



**AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE  
*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) EM MANGA,  
MAMÃO, MARACUJÁ E GOIABA NA PÓS-  
COLHEITA**

**KATIANE SANTIAGO SILVA**

2005

KATIANE SANTIAGO SILVA

**AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE *Colletotrichum gloeosporioides*  
(Penz) EM MANGA, MAMÃO, MARACUJÁ E GOIABA NA PÓS-  
COLHEITA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB - *Campus* de Vitória da Conquista - BA , para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Fitotecnia.

Orientadora:

Tiyoko Nair Hojo Rebouças, *D.Sc.*

Co-orientador:

Abel Rebouças São José, *D.Sc.*

VITÓRIA DA CONQUISTA

BAHIA - BRASIL

2005

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB**

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

*Área de Concentração em Fitotecnia*


*Campus de Vitória da Conquista-BA*


**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

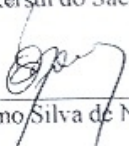
Título' "Avaliação da Agressividade de *C'olletoirichurn gloeosporioides* (Pene) cm Manga, Goiaba. Mamão e Maracujá na Pós-Colhcila”.

Autor. Katiane Santiago Silva

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Tiyoiko Nair Hojo Rebouças – UESB  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Célso Kersal do Sacramento – UESC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Quelmo Silva de Novaes – UNEB

Data de realização: 25 de maio de 2005

Estrada do Hem Querer. Km 4 Caixa Postal 95 - I cclônc: (77) 3124-87:31 h i; 17) 342410S9 Vitoria da Conquista 13n CEP: 45083,-Q00 c mail mesirado.agronomiari~ [uesh.br](mailto:uesh.br)

S58a Silva, Katiane Santiago.

Avaliação da agressividade de *Colletotrichum gloesporioides* (Penz) em manga, mamão, maracujá e goiaba na pós-colheita / Katiane Santiago Silva – Vitória da Conquista: UESB, 2005. 50f.

Orientadora: Profª. D.Sc. Tiyoko Nair Hojo Rebouças.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2005.  
Bibliografia: f. 42-47.

1. Antracnose 2. Doenças – Frutos pós-colheita – Regiões tropicais e subtropicais. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. II. Rebouças, Tiyoko Nair Hojo. III. Título.

CDD: 634.4

## **DEDICO**

Ao meu pai, Antônio José (*in memoriam*), sempre presente em minhas lembranças e a minha mãe, Veralucia, por todo amor e carinho.

## **OFEREÇO**

Aos meus irmãos, Daniela, Fabiano e Nei, que de perto ou longe sempre me apoiaram.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por guiar o meu caminho em mais uma etapa da minha vida;

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela oportunidade de realização deste curso de mestrado;

A Prof<sup>a</sup> Dra. Tiyoko Nair Hojo Rebouças, pela orientação dispensada e apoio na execução dos trabalhos;

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Abel Rebouças São José, pela co-orientação e apoio na realização desta dissertação;

A FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pela concessão da bolsa de estudos;

Aos amigos Alexandre Bomfim e Marinês Bomfim pela amizade e importante ajuda na execução dos trabalhos;

Ao amigo Odair Lacerda pela amizade, apoio, paciência e auxílio constante;

Aos amigos da Biofábrica, Farley, Marcelo, Ita, Jaqueline, Aline por todo apoio, convívio e pelos momentos alegres que passamos juntos, em especial as amigas Nilma Dias e Ana Paula Barreto pelo carinho, amizade e incentivo nos momentos difíceis;

Aos amigos Gregório Luna Esquivel e Giltembergue Macedo Tavares pela valiosa contribuição na elaboração do trabalho;

A prof<sup>a</sup> Dra. Maria de Lourdes do Nascimento pela amizade, carinho, apoio e incentivo constante;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação pela amizade e companheirismo, em especial Adriana, Carlos Alberto, Ana, Gilsandra e Thiago;

Aos professores do Curso de Pós-Graduação pelo enriquecimento profissional;

Aos meus familiares por todo apoio e incentivo;

A secretária do mestrado, Huyara pela colaboração durante o curso;

Aos amigos e todos que, de alguma forma colaboraram durante o curso e no desenvolvimento deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos.

“Compreendi que tudo em nossas vidas, todas as coisas que gastam tanto do nosso tempo e da nossa energia para construir, tudo é passageiro, tudo é feito de areia; o que permanece é só o relacionamento que temos com as outras pessoas. Mais cedo ou mais tarde, uma onda virá e destruirá ou apagará o que levamos tanto tempo para construir. E quando isso acontecer, somente aquele que tiver as mãos de outro alguém para segurar, será capaz de rir e recomeçar”.

*Autor desconhecido*

## RESUMO

SILVA, K. S. **Avaliação da agressividade de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) em manga, mamão, maracujá e goiaba na pós-colheita.** Vitória da Conquista – BA: UESB, 2005. 50p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia)\*.

A antracnose causada por espécies de *Colletotrichum* é a principal doença de frutos em pós-colheita nas regiões tropicais e subtropicais. O patógeno, além de infectar frutos maduros, pode também infectar frutos imaturos pela penetração direta na cutícula. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar a agressividade de *Colletotrichum gloeosporioides* oriundos de diferentes espécies frutíferas em frutos de manga, mamão, goiaba e maracujá. O trabalho foi realizado na Biofábrica de microrganismos da UESB, Campus de Vitória da Conquista-BA. Os frutos foram colhidos em pomares comerciais nos municípios de Tanhaçu-BA, Eunápolis-BA, Anagé-BA e Glaucilândia-MG. Os frutos foram lavados em água corrente com sabão, em seguida foi feito o tratamento hidrotérmico em água quente a 50°C por 5 minutos. Após o tratamento hidrotérmico foram desinfetados em solução de hipoclorito de sódio (1%). Em seguida, enxaguados com água destilada. A inoculação do *C. gloeosporioides* foi feita de forma direta realizando-se furo no fruto e colocando em seguida, um disco de meio de cultura contendo o micélio do fungo das diferentes espécies. Após a inoculação os frutos foram colocados em câmara úmida e armazenados por 24 horas. Após esse período foram mantidos em temperatura ambiente. As avaliações foram realizadas a cada 48 horas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 25 tratamentos, 3 repetições, sendo as avaliações realizadas por esquema fatorial de 5 x 5. Os resultados obtidos demonstram que todos os isolados apresentam patogenicidade em todos as espécies frutíferas consideradas. A goiaba é o hospedeiro que apresenta menor suscetibilidade aos diversos isolados de *C. gloeosporioides*. As mangas Tommy Atkins e Rosa e o mamão apresentam o maior crescimento das lesões, portanto maior suscetibilidade.

**Palavras-chave:** antracnose, fungo, doenças.

---

\*Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, *D.Sc.*, UESB e Co-orientador: Abel Rebouças São José, *D.Sc.*, UESB.



## ABSTRACT

SILVA, K. S. **Evaluation of the aggressiveness of *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) in mango, papaya, passion fruit and guava in the post-harvest.** Vitória da Conquista- BA: UESB, 2005. 50p. (Dissertation – Master's in Agronomy, Area of Concentration in Fitotecnia).

Anthrachnose caused by species of *Colletotrichum* is the main disease of post harvest fruits in tropical and subtropical areas in the world. This pathogen, besides infecting ripe fruits, can also infect immature fruits through direct penetration in the cuticle. The present work had as objective, of evaluating the aggressiveness of isolates of *C. gloeosporioides* originating from of different fruitful species in mango fruits, papaya, guava and passion fruit. The work was carried out at microorganisms laboratory production, at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *Campus* of Vitória da Conquista State Bahia, Brazil. Fruits were picked up in commercial orchards in several regions at the States of Bahia and Minas Gerais, Brazil. The fruits were washed in running water with soap, afterwards they were submitted to a hidrotermic treatment in hot water at 50°C for 5 minutes. After such treatment they were surface disinfested in solution of hipoclorite of sodium (1%). After that the fruits were rinsed in distilled water. The inoculation with *C. gloeosporioides* was made in a direct way opening a hole on the fruit and inoculating disks of PDA with mycelium from different isolates. The control was inoculated with PDA disks only without fungi. After the inoculation fruits were kept in a humid chamber and stored for 24 hours. After that period they were maintained in room temperature. The evaluations were made at each 48 hours. A completely randomized blocks design was used, with 25 treatments and 3 repetitions. A factorial scheme (5 x 5) was used for evaluations. The obtained results demonstrate that all the isolated ones present pathogenicity in all considered fruitful species. The guava is the host that presents smaller susceptibility to the several ones isolated of *C. gloeosporioides*. Mangoes Tommy Atkins and Rosa and also papaya present the larger growth of the lesions, therefore larger susceptibility.

**Keywords:** anthracnose, fungi, diseases.

---

\*Adviser: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, *D.Sc.*, UESB e Co-adviser: Abel Rebouças São José, *D.Sc.*, UESB.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Caracterização do <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	12
2.2 Pós-colheita em frutos de mamão, goiaba, maracujá e manga.....	13
2.3 Antracnose em goiaba, mamão, maracujá e manga.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 Local.....	23
3.2 Obtenção dos isolados.....	23
3.3 Identificação dos isolados.....	24
3.4 Procedência dos frutos para o ensaio de inoculação.....	24
3.5 Bioensaio para avaliar o crescimento micelial de <i>C. gloeosporioides</i> <i>in vivo</i> .....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1 Comportamento das espécies hospedeiras em relação aos isolados... ..	27
4.2 Agressividade de diferentes isolados sobre as espécies hospedeiras..	28
4.3 Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM) .....	38
4.3.1 Os hospedeiros e o IVCM dos isolados .....	38
4.3.2 O IVCM dos isolados nos hospedeiros .....	39
5 CONCLUSÕES.....	41
6 REFERÊNCIAS .....	42
APÊNDICES.....	48

# 1 INTRODUÇÃO

As moléstias de plantas são responsáveis por grandes perdas nas culturas de importância econômica, dentre elas, destacam-se as doenças de pós-colheita em frutíferas.

A perda pós-colheita de frutos tropicais no Brasil situa-se na ordem de 30% dos produtos comercializados (TAVARES, 2004). Com alta umidade, frutas e vegetais frescos são suscetíveis ao ataque de fungos e bactérias fitopatogênicos, bem como a deterioração fisiológica durante o período entre a colheita e o consumo (ZAMBOLIM, 2002).

Os fungos do gênero *Colletotrichum* são fitopatógenos muito importantes nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (ALAHAKOON e outros, 1994). Esses fungos são os causadores de uma diversidade de doenças como antracnose, podridão de pedúnculo, mancha chocolate, varicela em manga, abacate e mamão (BAILEY & JEGER, 1992).

A antracnose causada por espécies de *Colletotrichum* é a principal doença de frutos em pós-colheita. O sintoma típico da doença é caracterizado por lesões arredondadas, grandes, necróticas e bordos ligeiramente elevados com o centro dos tecidos deprimidos, onde são produzidas massas de conídios de coloração alaranjada (BAILEY e outros, 1992), podendo ocorrer uma podridão-mole nos frutos, prejudicando a sua comercialização (LIMA FILHO e outros, 2003).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a agressividade de *Colletotrichum gloeosporioides* oriundos de diferentes espécies frutíferas em frutos de manga, mamão, maracujá e goiaba na pós-colheita.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Caracterização do *Colletotrichum gloeosporioides*

Segundo Kirk e outros (2001), o fungo *Colletotrichum* causador da antracnose em frutíferas pertence ao Reino *Eumicota*, Filo *Ascomicota*, Ordem *Sordariales*, Família *Glomerellaceae*, Gênero *Glomerella* (*Colletotrichum*), Espécie: *G. cingulata* (*C. gloeosporioides*).

*C. gloeosporioides* (Penz) tem como telemorfo a espécie *G. cingulata* (Stonem.). As colônias de *C. gloeosporioides* são variáveis, de cinza claro a cinza escuro, com micélio aéreo. Os conídios são formados em massas de cor salmão, são retos, cilíndricos, de ápice obtuso, base truncada e dimensões de 12 – 17 x 3,5 – 6 µm. Esta espécie é muito heterogênea em meio de cultura, especialmente quanto às características miceliais (TAVARES, 2004).

O desenvolvimento do *C. gloeosporioides* é favorecido por temperaturas e umidade relativa elevadas. Os conídios são liberados e disseminados quando os acérvulos se encontram úmidos. Eles são geralmente disseminados pelo respingo das chuvas, pelo vento, por insetos, ferramentas, etc. (TAVARES, 2004). Segundo Sales Junior e outros (2004) a disseminação dos esporos de *C. gloeosporioides* dá-se principalmente pelo vento e por respingos de chuva, estando totalmente relacionado a sua incidência com a presença de molhamento foliar. Os conídios germinam na presença de água e, após a germinação, produzem um apressório, iniciando a penetração no tecido do hospedeiro. Inicialmente, as hifas crescem de forma tanto inter como intracelular, porém, produzem pouco ou nenhum sintoma nos tecidos (TAVARES, 2004). Ainda conforme o mesmo autor, o fungo sobrevive em pecíolos e folhas velhas, de onde se disseminam pela chuva ou pelo vento para as flores e frutos novos e permanecem latentes até a maturação dos frutos.

## **2.2 Pós-colheita em frutos de manga, goiaba, mamão e maracujá.**

As condições externas às quais as frutas são submetidas logo após a colheita são fatores determinantes na extensão de sua vida útil (VILA, 2004). O conhecimento do comportamento fisiológico de uma fruta permite uma manipulação mais adequada, proporcionando redução de perdas após a colheita e por conseguinte, maximiza sua conservação, disponibilizando maior quantidade de frutas com qualidade no mercado (AWAD, 1993).

As perdas pós-colheita podem ter causas diversas, dentre as quais se destacam as doenças (CHITARRA & CHITARRA, 1990), onde as ocasionadas por fungos ocorrem com maior frequência e atividade, sendo responsáveis por 80 a 90% do total de perdas causadas por fitopatógenos (GULLINO, 1994 *apud* DANTAS e outros, 2003).

Chitarra (1990) *apud* Leite (2001), ressalta que o ataque por microrganismos é provavelmente uma das causas mais sérias de perdas pós-colheita nos produtos perecíveis. Inicialmente ocorre uma infecção por um ou mais patógenos, podendo ou não ocorrer infecções secundárias. Embora esses patógenos secundários sejam fracamente patogênicos, podem sobreviver no tecido doente ou morto, aumentando os danos nos tecidos.

A vida pós-colheita da manga é limitada pela deterioração fisiológica causada pelo amadurecimento da fruta e pelo desenvolvimento de patógenos que ocasionam podridões. Além disso, a perda de água pelos frutos pode atingir níveis que causam enrugamento e murchamento das mangas e que comprometem o aspecto visual e reduzem seu valor comercial (PFAFFENBACH e outros, 2003).

As moléstias da mangueira mais importantes são as devidas ao ataque de fungos e bactérias, não sendo conhecidos distúrbios de importância devidos à incidência de vírus ou nematóides. Algumas dessas moléstias reduzem não só a

quantidade dos frutos produzidos, como também compromete, de forma marcante a sua qualidade. Este fato é particularmente importante no caso dos frutos destinados à exportação, pois o longo período entre a colheita e o consumo favorece o aparecimento de podridões (PIZA JR. & RIBEIRO, 1996).

Para Pimentel e outros (2000) as fontes de infecção por fungos que causam doenças na manga encontram-se, sobretudo, nos ramos mortos e frutos mumificados, os quais devem ser removidos freqüentemente do pomar. As doenças que mais causam perdas em manga são a antracnose, a podridão do pedúnculo e a podridão por *Alternaria*.

Segundo Santos Filho (1992) *apud* Freitas-Silva e outros, (2002) durante o armazenamento, os problemas patológicos mais sérios na manga são causados pelos fungos *Colletotrichum gloeosporioides* e *Botryodiplodia theobroma* (atualmente conhecido como *Lasiodiplodia theobroma*). Estes patógenos desempenham um papel importante na deterioração de frutos. Em frutos verdes, os fungos podem permanecer em estado latente, até que se estabeleçam condições propícias para o seu desenvolvimento, o que geralmente ocorre com o amadurecimento (FREITAS-SILVA e outros, 2002).

A mangueira é afetada por inúmeras pragas, citando-se aproximadamente 90 patógenos, mais de 350 espécies de insetos, dezenas de ácaros e muitos nematóides (GALÁN SAÚCO, 1999). Segundo Junqueira e outros (2002) várias doenças acometem a manga na pós-colheita, provocando perdas expressivas. Entre essas, a antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) é a mais expressiva. Este patógeno é responsável pela redução na qualidade dos frutos produzidos neste cultivo. Todos os órgãos da planta são atacados (flores, panículas, ramos, folhas e frutos) (PLOETZ, 1994).

Em goiaba, fruta que apresenta rápido amadurecimento após a colheita e altamente perecível, os principais fatores depreciadores da qualidade pós-colheita são: a rápida perda da coloração verde da casca (JACOMINO, 1999

*apud* BASSETTO e outros, 2002) e elevada incidência de podridões, além do amolecimento excessivo, murchamento e perda de brilho. Durante as fases de colheita e pós-colheita, os frutos estão sujeitos à infecção por vários microrganismos fitopatogênicos em virtude da diminuição da resistência de sua casca e polpa na fase de maturação (CHOUDHURY e outros, 2001).

As deteriorações patológicas pós-colheita da goiaba estão associadas aos seguintes fitopatógenos: *Colletotrichum gloeosporioides*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Phomopsis destructum*, *P. psidii*, *Curvalaria tuberculata*, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *Rhizopus stolonifer*, *R. oryzae*, *Pestalotiopsis psidii*, *Penicillium* spp. e *Alternaria* spp. (CHOUDHURY e outros, 2001).

A antracnose causada pelo fungo *C. gloeosporioides* (Penz.) é considerada uma das mais graves doenças em pós-colheita de goiaba. O fungo inicia a infecção na fruta durante seu desenvolvimento, permanecendo ali em estado quiescente, sendo que nenhum sintoma se manifesta até que inicie o amadurecimento (BOTELHO e outros, 2000 *apud* BASSETTO, 2002).

Em mamão as doenças pós-colheita são importantes na redução da produção e da qualidade dos frutos, sendo as principais responsáveis pelas perdas que ocorrem durante o armazenamento (REZENDE & FANCELLI, 1997). Segundo Nishijima (1998) as doenças de pós-colheita são responsáveis pelo principal afunilamento retardador do desenvolvimento da indústria do mamão.

O mamão se desenvolve durante aproximadamente cinco a seis meses, sendo, na maior parte desse tempo, susceptível a *C. gloeosporioides* que pode infectar frutos fisiologicamente imaturos e permanecer no estado quiescente até o fruto atingir a fase climatérica, quando então, em pomares comerciais, o fruto já foi colhido. Assim, a infecção que ocorreu no campo dificilmente é detectada até a colheita, pois os sintomas da antracnose normalmente surgem durante ou

após o transporte dos frutos para os mercados consumidores (TATAGIBA e outros, 2002).

As principais doenças pós-colheita do mamão são a antracnose, provocada por *Colletotrichum gloeosporioides*, e a podridão do pedúnculo, causada por *Phoma caricae-papaya* (REZENDE & FANCELLI, 1997).

Segundo Dantas e outros (2003), em frutos de mamão e laranja, os fitopatógenos causam consideráveis perdas pós-colheita, podendo atingir 75% na fase de comercialização do mamão e 50% na de laranja.

O mamão é uma fruta caracterizada por ser afetada por uma série de moléstias ou podridões que surgem após a colheita, devido a sua baixa consistência e por ser desprovido de uma casca com maior resistência que impeça a penetração de fungos (TAVARES, 2004).

Infecções de mamões por *C. gloeosporioides* desenvolvem-se no fruto na presença de água livre na superfície dos mesmos, condição essa que permite a germinação de esporos e a penetração do fungo no tecido (ECKERT, 1975).

As plantas de maracujá podem ser afetadas por várias doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e fitoplasma. Dentre as doenças fúngicas que ocorrem na parte aérea, inclui-se a antracnose, verrugose ou cladosporiose, mancha de alternaria e mancha de septoria (GOES, 1998). Segundo Yamashiro (1991) a antracnose causada pelo fungo *C. gloeosporioides* é a mais importante doença fúngica do maracujazeiro. Este fungo ataca todos os órgãos da parte aérea, causando-lhe apodrecimento (folhas, frutos e flores) ou crestamento (folhas e ramos). Manifesta-se mais no verão (MOURAD e outros, 2002) sob condições de umidade e temperatura elevadas, ventilação e luminosidade reduzida e presença de ferimentos nos frutos (KAGIWATA, 1986).

O controle de doenças no maracujazeiro deve começar no campo. Os frutos que possuem uma carga microbiana muito grande, no momento da colheita, dificilmente não desenvolvem sintomas de doenças, por melhores que



sejam os métodos de pós-colheita empregados para seu controle. Quanto mais saudáveis os frutos chegarem ao galpão de embalagem, maior será o sucesso na redução das perdas causadas por doenças (MOURAD e outros, 2002).

### **2.3 Antracnose em manga, goiaba, mamão, maracujá.**

A antracnose em frutíferas causada na maioria dos casos por *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) é considerada uma doença de elevada importância econômica no Nordeste do Brasil (SERRA & SILVA, 2004). É a principal doença de frutos em pós-colheita nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, como a banana (*Musa* spp.), o caju (*Anacardium occidentale* L.), a manga (*Mangifera indica* L.), o mamão (*Carica papaya* L.) e o maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) (BENATO, 1999).

Doenças causadas por espécies de *Colletotrichum* acontecem em uma gama extensiva de espécies de planta e foram registradas mundialmente como causas de perdas pós-colheita. Problemas de pós-colheita causados por tais espécies são particularmente prevalentes nos trópicos onde são frequentemente um fator significativo limitando a qualidade de exportação do produto e causam severas perdas em colheitas de frutas (JEFFRIES e outros, 1990).

Freeman e outros (1998), relatam que comumente algumas espécies de *Colletotrichum* infectam vários hospedeiros. Por exemplo, *C. gloeosporioides* é encontrado em uma grande variedade de frutíferas.

A sintomatologia da infecção através das espécies de *Colletotrichum* varia surpreendentemente entre os diferentes hospedeiros. As infecções de folhas, talos e inflorescências jovens resultam em lesões pretas deprimidas subcircular (JEFFRIES e outros, 1990).

Segundo Freeman e outros (1998) uma determinação precisa da etiologia da antracnose causada por diferentes espécies de *Colletotrichum* é essencial para entender a epidemiologia deste patógeno. É de importância suprema investigar se o mesmo ou diferentes patógenos são associados com doenças em tecidos diferentes.

Em mangueira a antracnose causada pelo fungo *C. gloeosporioides* é uma das doenças mais graves. Afetando ramos novos, folhas, inflorescências e frutos. Além de reduzir a produtividade e desqualificar comercialmente os frutos, a antracnose provoca ferimentos ou lesões nos frutos que beneficiam a infestação de fungos oportunistas e insetos - pragas, os quais podem provocar rapidamente a morte da planta ou parte desta que foi afetada (KADER, 1992 *apud* SALES JÚNIOR e outros, 2004). Segundo Galán Saúco (1999) é uma enfermidade mais difundida e destrutiva da folhagem de mangueiras, que pode causar danos graves em pós-colheita.

O fungo afeta as folhas e flores da mangueira, e seus esporos são levados até o fruto por meio da água de chuva ou orvalho, razão pela qual a disseminação é maior em locais úmidos ou períodos chuvosos. A antracnose provoca manchas escuras, marrons ou negras, de contornos bem definidos, que vão crescendo e se juntam, podendo causar rapidamente o apodrecimento do fruto (PIMENTEL e outros, 2000).

Bailey & Jerger (1992) descrevem que há compostos antifúngicos pré-formados em mangas, que podem inibir a ação de *C. gloeosporioides*. Entretanto, à medida que os frutos amadurecem os sintomas começam a desenvolver. Ainda segundo os autores, frutos da variedade Tommy Atkins apresentam resistência devido à concentração dessas substâncias presentes nos frutos fisiologicamente imaturos.

Na pós-colheita, a antracnose é o maior problema fitossanitário das mangas, exigindo tratamentos preventivos (NASCIMENTO e outros, 2000). Ainda segundo estes autores, a antracnose é encontrada em todas as áreas produtoras de manga do mundo, variando a gravidade de sua infestação com níveis de umidade do ambiente. Há menção de grandes perdas causadas por essa doença na Índia, Filipinas, Austrália, África, América do Sul e Caribe. No Brasil, ela está amplamente disseminada em todas as regiões produtoras de manga.

Nos pomares de mangas orientadas para o mercado externo a antracnose requer tratamento pós-colheita para que os frutos cheguem aos mercados importadores em boas condições de comercialização (CUNHA e outros, 1993). O tratamento mais recomendado para o controle da antracnose é aplicado após a colheita, por imersão dos frutos em água quente pura ou combinada com fungicidas. As mangas Tommy Atkins e Keitt suportam bem o tratamento a  $54^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , porém, a Haden, que tem a casca mais fina, deve ser tratada a  $52^{\circ}\text{C}$ . Para o controle mais eficiente dessa doença são necessárias aplicações de fungicidas durante o cultivo para assegurar o rendimento (PIMENTEL e outros, 2000).

O controle da antracnose varia muito, depende sobretudo das condições climáticas, da intensidade e frequência com que a doença se manifesta.

Em goiaba, a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) é considerada uma das mais graves doenças em pós-colheita. A penetração do fungo dá-se através de ferimentos causados por insetos, de lesões que aparecem durante o manuseio do fruto e também pela cavidade floral. Pode também ocorrer a penetração direta pela superfície intacta do fruto, através da prévia formação de apressórios. A temperatura ideal para que ocorra a infecção é de  $22^{\circ}\text{C}$  a  $25^{\circ}\text{C}$  (MANICA, 2000).

O patógeno pode afetar folhas em qualquer fase de desenvolvimento, os ramos novos, flores e os frutos. Durante a estação chuvosa, o crestamento dos

ramos novos é o sintoma mais comum, os quais ficam com coloração púrpura, tornando-se mais tarde pardo-escuros, secos e quebradiços. Os sintomas nas folhas e frutos são em geral áreas de formato mais ou menos circulares e de coloração escura (JUNQUEIRA, 2000).

Quando a infecção se dá através do botão floral, o fruto apresenta uma podridão, ocorrendo um escurecimento a partir do pedúnculo até atingir parte ou toda a fruta. Em frutos maduros, a infecção inicia-se especialmente após a colheita, provocando pequenas lesões deprimidas, encharcadas, de coloração marrom-clara, que mais tarde se tornam afundadas e moles, usualmente recobertas por tufo de conídios de cor alaranjada sobre as áreas lesadas. Os frutos atacados normalmente apodrecem (JUNQUEIRA, 2000).

No caso do mamão, a antracnose, causada por *C. gloeosporioides* é apontada como a principal doença de pós-colheita, reduzindo o valor comercial dos frutos (REZENDE & FANCELLI, 1997).

A antracnose é uma podridão superficial, considerada uma das mais sérias doenças do mamão, conhecida em todos os países produtores. Os sintomas típicos dessa doença resultam de diferentes modos de infecção. Além dos frutos, o fungo infecta os pecíolos das folhas, que amarelecem e caem (COSTA e outros, 2002).

O fungo provoca uma lesão circular, deprimida, com margem marrom-clara, produzindo, na porção central, massas de esporos de cor laranja ou rosada. O tecido interno da área infectada é firme, com uma descoloração branca - acinzentada que se torna marrom (REZENDE & FANCELLI, 1997). Com o progresso da doença, as lesões podem coalescer e causar o apodrecimento do fruto todo. A penetração no hospedeiro pelo patógeno pode ocorrer diretamente via epiderme, pela cutícula intacta, bem como por ferimentos ou aberturas naturais na superfície dos frutos. As infecções latentes podem iniciar em qualquer estágio do fruto na planta, ocorrendo à inibição do desenvolvimento do

patógeno através de condições fisiológicas impostas pelo hospedeiro, até que o estágio de maturação do fruto tenha sido alcançado ou iniciada a respiração climatérica (PRUSKY, 1996).

Segundo Costa e outros (2002) em mamão as lesões típicas, normalmente, produzem uma massa de esporos de coloração salmão. As lesões maiores são resultantes da infecção que ocorre devido a injúrias físicas.

Alvarez & Nishijima (1987) relatam que não há cultivares comerciais de mamão resistentes a esta doença. As medidas de controle visando a redução da incidência da antracnose em frutos de mamão devem ser iniciadas no campo, sendo considerada como a mais efetiva, pulverizações periódicas a partir de seis a oito meses após o plantio, com intervalos de 7 a 14 dias em períodos chuvosos e de 14 a 30 dias em períodos secos (MARIN e outros, 1995 *apud* TATAGIBA e outros, 2002).

No maracujazeiro a antracnose causada pelo fungo *C. gloeosporioides* (Penz), ataca as plantas desde a fase de formação das mudas até o final do ciclo produtivo (SÃO JOSÉ e outros, 2000). É encontrada em todas as regiões produtoras de maracujá no Brasil. Trata-se de uma doença de grande importância por atacar a parte aérea das plantas em qualquer idade, sendo de difícil controle quando as condições climáticas são favoráveis às epidemias (PIO-RIBEIRO & MARIANO, 1997).

A doença é manifestada em toda parte aérea do maracujazeiro: folhas, ramos, frutos e flores (SÃO JOSÉ e outros, 2000). Em folhas formam manchas com aparência oleosa, que evoluem em tamanho, adquirindo uma cor parda com bordos pardo-escuros e diâmetro de mais de 1 cm. Com a coalescência das lesões, formam-se grandes áreas de tecidos necrosados apresentando rachaduras e intensa queda de folhas. Nos frutos jovens, as manchas passam da aparência oleosa para a pardacenta, com a formação de tecido corticoso, deprimido e murcho. Nos frutos maduros, verificam-se manchas deprimidas de coloração

escura que afetam a polpa, muitas vezes apresentando-se na forma de podridão mole e provocando queda dos frutos. Em condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, os sinais do patógeno são facilmente visíveis sobre as áreas afetadas na forma de pontuações, mais ou menos concêntricas, constituídas pelas frutificações do fungo (PIO-RIBEIRO & MARIANO, 1997).

As medidas de controle da antracnose em maracujazeiros incluem o uso de mudas produzidas em sementeiras localizadas onde não ocorra a doença, eliminação de restos culturais e aplicação de fungicidas (PIO-RIBEIRO & MARIANO, 1997). Segundo São José e outros (2000), é uma doença que precisa ser controlada pelo fruticultor, de maneira sistemática, de forma a ter um pomar ausente ou com baixa incidência da moléstia, principalmente no início da estação chuvosa e daí realizar o controle preventivo e curativo continuamente.

Segundo Yamashiro (1991) em épocas de calor e chuva intensa e com um programa deficiente de cobertura fitossanitária, a antracnose em maracujazeiro literalmente desfolha a copa, deixando apenas ramos e frutos verdes, ambos fortemente comprometidos e rumo a deterioração, com seca dos ramos.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Local do experimento

Os trabalhos relacionados na presente pesquisa científica foram realizados na Biofábrica – Pesquisa e Produção de Microrganismos situada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB - *campus* universitário de Vitória da Conquista, Estado da Bahia. O período de realização do trabalho foi de novembro de 2004 a janeiro de 2005.

### 3.2 Obtenção e multiplicação dos isolados

Os isolados foram obtidos a partir de lesões de frutos de goiaba (*Psidium guajava* L.) var. Paluma, mamão (*Carica papaya* L.) var. Sunrise Solo, maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) e manga (*Mangifera indica* L.) var. Tommy Atkins, naturalmente infectados, adquiridos em pomares comerciais da região Sudoeste da Bahia nos dias 30 de novembro a 02 dezembro de 2004.

Os frutos foram transportados para a Biofábrica, onde foram mantidos à temperatura de 25°C durante três dias para observação do desenvolvimento das lesões da antracnose. Após o desenvolvimento das lesões no dia 05 de dezembro de 2004, procedeu-se o isolamento, retirando-se fragmentos nos locais lesionados. Esses fragmentos foram desinfetados em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 2 minutos; depois foram colocados em álcool a 40% por 1 minuto e, em seguida enxaguados com água destilada e esterilizada. Após a desinfecção, procedeu-se à secagem dos referidos fragmentos em papel de filtro esterilizado e, logo depois, foram transferidos para as placas de petri de 9 cm de diâmetro, contendo como substrato o meio batata dextrose agar (BDA). Em

seguida procedeu-se a incubação durante 08 dias em câmara de crescimento ajustada a temperatura de 22°C e fotoperíodo de 12 horas, até o surgimento de estruturas reprodutivas do fungo. No dia 13 de dezembro, após o aparecimento das estruturas reprodutivas, procedeu-se a repicagem e a transferência para outra placa de petri de 9 cm de diâmetro, contendo o meio BDA (Goes, 1995), utilizando-se um disco de 7 mm de diâmetro de meio de cultura contendo o micélio do fungo por placa.

### **3.3 Identificação dos isolados**

A identificação da espécie do fungo foi feita no dia 20 de dezembro, segundo chave taxonômica descrita por Arx (1957) e Sutton (1992), por meio da morfologia do fungo.

Para cada espécie frutífera estudada, foi obtido isolado do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) que após identificação foram repicados em placas de petri com 9 cm de diâmetro, contendo meio BDA e, em seguida incubados a 22°C ± 1°C com fotoperíodo de 12 horas para posterior inoculação nos frutos das diferentes espécies.

### **3.4 Procedência dos frutos para ensaio de inoculação**

Para a instalação do experimento, os frutos foram colhidos em pomares comerciais, no ponto de maturação fisiológica utilizado para exportação, nos dias 27 e 28 de dezembro de 2004, sendo os frutos de goiaba (var. Paluma) colhidos no município de Anagé-BA, os de manga (var. Tommy Atkins e Rosa) foram colhidos em Tanhaçu-BA no semi-árido do Sudoeste da Bahia, mamão (var. Sunrise Solo) no município de Eunápolis no extremo sul da Bahia e os de maracujá- amarelo em Glaucilândia no norte de Minas Gerais.



### **3.5 Bioensaio para avaliar o crescimento de lesões causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* in vivo**

O experimento foi instalado no dia 29 de dezembro de 2004, da seguinte forma: os frutos foram lavados em água corrente com sabão, em seguida foi feito o tratamento hidrotérmico, onde os frutos foram imersos em água quente a 50°C por 5 minutos. Este tratamento foi realizado com o objetivo de prevenir e controlar patógenos causadores de doenças de pós-colheita. Após o tratamento hidrotérmico os frutos foram imersos em solução de hipoclorito de sódio (1%) por 10 minutos para serem desinfetados. Em seguida, enxaguados com água destilada esterilizada para serem feitas as inoculações.

As inoculações foram feitas de forma direta, perfurando-se o fruto com um perfurador flambado com 7 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade, colocando-se, em seguida, um disco do meio de cultura com o mesmo tamanho contendo o micélio do fungo *C. gloeosporioides* inoculado anteriormente. Após a inoculação os frutos foram colocados em câmara úmida, constituída por saco plástico e chumaços de algodão umedecido com água destilada esterilizada e armazenados à temperatura de 25°C por 24 horas. Após 24 horas, os frutos foram mantidos em temperatura ambiente para a avaliação da severidade da doença que foi realizada a cada 48 horas, medindo-se o diâmetro das lesões com régua milimetrada em dois sentidos diametralmente opostos. As avaliações foram encerradas após 12 dias, quando a maioria dos frutos se encontrava com as lesões em estágio avançado. Foi determinado o índice de velocidade de crescimento micelial (IVCM) segundo fórmula adaptada de Oliveira (1991):

$$IVCM = \frac{\sum (D - Da)}{N}, \text{ onde:}$$

D= Diâmetro médio atual

Da= Diâmetro médio do dia anterior;

N= Número de dias após a inoculação.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 25 tratamentos e 3 repetições (Tabela 1). As avaliações foram realizadas por esquema fatorial 5 x 5 (quatro isolados + testemunha e cinco variedades de frutas). As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise de variância foi realizada utilizando-se o programa SAEG versão 8.1.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento de inoculação de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de manga, mamão, maracujá e goiaba. Vitória da Conquista-BA, 2005.

Patógenos \ Variedades	Mamão			Manga var. Rosa			Manga var. Tommy Atkins			Goiaba			Maracujá		
	R1*	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<i>Colletotrichum/manga</i>	R1*	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<i>Colletotrichum/maracujá</i>	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<i>Colletotrichum/goiaba</i>	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<i>Colletotrichum/mamão</i>	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Testemunha	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3

R - repetição

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 Comportamento das espécies hospedeiras em relação aos isolados:

Os dados médios referentes ao crescimento de lesões causadas pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos das diversas espécies estudadas são apresentados na Tabela 2.

Dos isolados inoculados em frutos de manga Rosa, observa-se que aqueles oriundos de manga e goiaba promoveram maior crescimento de lesões (4,62 e 3,50 cm, respectivamente) sem entretanto, diferenciarem entre si. Os isolados provenientes de maracujá e mamão apresentaram menor agressividade se comparados com isolados de manga Tommy Atkins, porém, não diferiram entre si, nem daquele oriundo da goiaba. Quando se utilizou a manga Tommy Atkins como hospedeiro, similarmente ao observado na manga Rosa, pode-se observar que o crescimento das lesões dos isolados da manga e da goiaba foram estatisticamente mais agressivos comparando-se com os demais utilizados, sem diferirem entre si, já as menores agressividades foram observadas utilizando-se isolados oriundos de maracujá e mamão.

Entre os isolados inoculados em frutos de goiaba, observa-se baixo crescimento de lesões, não havendo diferença entre os diversos tratamentos utilizados.

Nos frutos de mamão e maracujá utilizados como hospedeiros observa-se que o crescimento das lesões entre os isolados estudados, não variaram entre si, contudo, constata-se diferença dos isolados utilizados em relação a testemunha.

Tabela 2. Médias de crescimento de lesões (cm) causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de manga, mamão, maracujá e goiaba após, 12 dias de incubação. Vitória da Conquista-BA, 2005.

Isolado	Hospedeiro				
	Manga		Goiaba	Mamão	Maracujá
	Rosa	Tommy Atkins			
Manga	4,62 a*	4,99 a	1,28 a	3,71 a	2,84 a
Maracujá	2,54 b	1,65 <u>bc</u>	0,45 a	3,33 a	1,68 ab
Goiaba	3,50 ab	3,93 a	1,16 a	2,83 a	2,17 a
Mamão	1,74 bc	1,75 <u>bc</u>	1,03 a	3,48 a	2,22 a
Testemunha	0,00 <u>cd</u>	0,00 <u>bc</u>	0,00 a	0,00 <u>b</u>	0,00 <u>b</u>

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4.2. Agressividade de diferentes isolados sobre as espécies hospedeiras:

Conforme pode ser observado nas Figuras de 01 a 08, de um modo geral a goiaba foi o fruto menos afetado pelos isolados das diferentes espécies frutíferas, por outro lado, a manga e o mamão foram os mais afetados pelos isolados obtidos nos diferentes frutos, apesar de na maioria das vezes não ter havido variação estatística em comparação com o maracujazeiro.

Nas Figuras 01 e 02 são apresentados os resultados da inoculação de *C. gloeosporioides* proveniente de frutos de manga (var. Tommy Atkins) nos diferentes frutos. Todas as variedades estudadas foram suscetíveis ao patógeno, porém, o crescimento das lesões em frutos das duas variedades de manga e nos frutos de mamão foi estatisticamente superior ao crescimento das lesões em frutos de goiaba, sendo que esta não diferiu estatisticamente em relação aos frutos de maracujá, que por sua vez não variou em relação ao mamão.

Na goiaba o desenvolvimento ocorreu apenas a partir da segunda avaliação, aos seis dias após a inoculação do fungo, enquanto nos demais tratamentos observou-se que aos quatro dias já se verificava expressivo crescimento, especialmente nas duas variedades de manga e mamão.

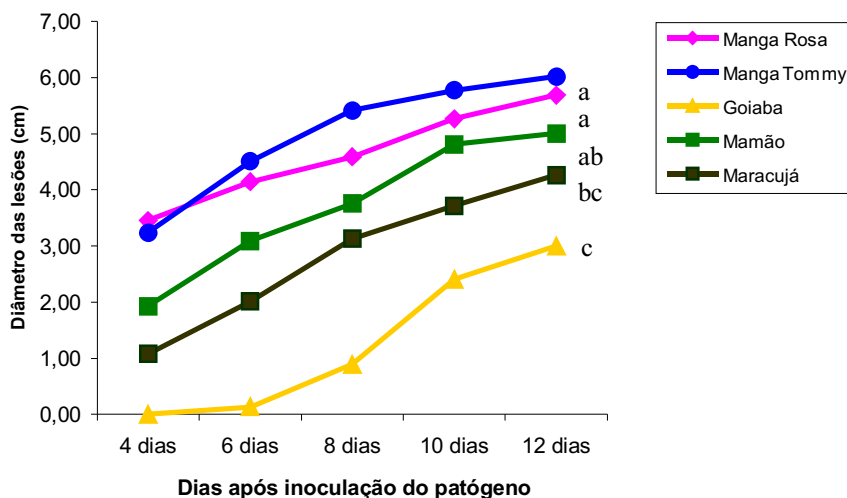


Figura 1. Crescimento temporal do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de manga (var. Tommy Atkins) em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

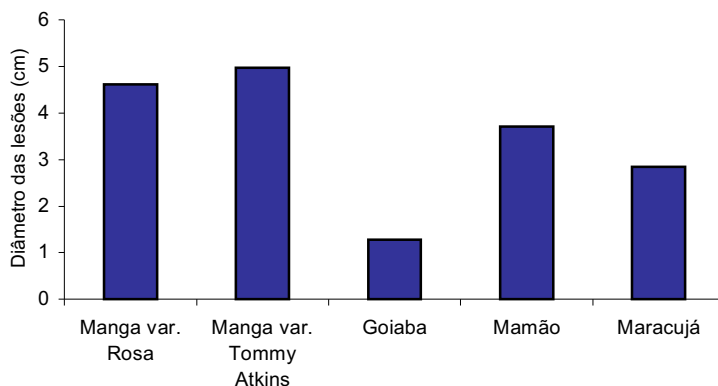


Figura 2. Média de crescimento de lesões de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de manga (var. Tommy Atkins) em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão após 12 dias de incubação. Vitória da Conquista-Bahia, 2005.

Quando se utilizou isolados provenientes de lesões em frutos de maracujá (Figura 03) pode-se observar lento desenvolvimento do fungo inoculado em goiaba, iniciando o crescimento a partir da terceira avaliação (após oito dias da inoculação).

Constatou-se que os maiores crescimentos das lesões foram obtidos em frutos de mamão e de mangas Rosa e T. Atkins e maracujá que não diferenciaram entre si. Em frutos de goiaba observou-se a menor média de crescimento das lesões da antracnose, sem contudo, ter diferido dos tratamentos manga Tommy Atkins e maracujá (Figura 04).

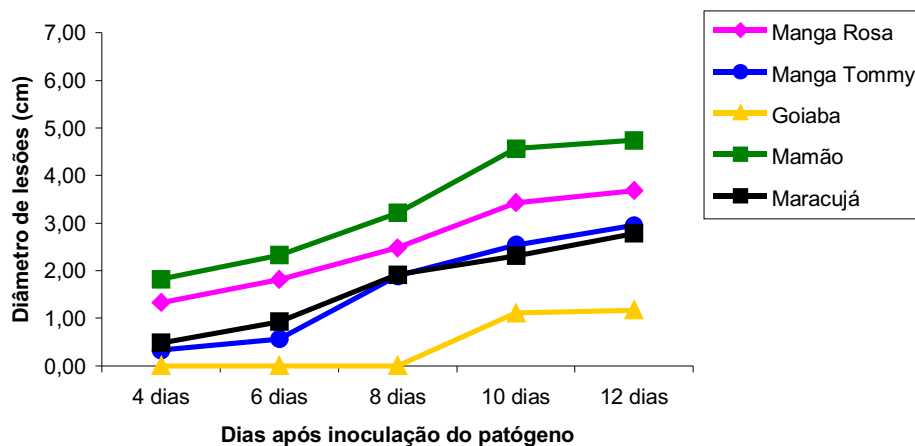


figura 3. Crescimento temporal do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de maracujá em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

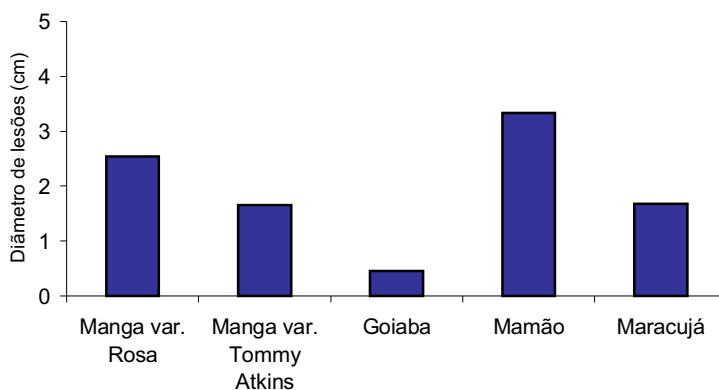


Figura 4. Média de crescimento de lesões de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de maracujá em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão após 12 dias de incubação. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

Nas Figuras 05 e 06, pode-se observar que o isolado proveniente de lesões em frutos de goiaba apresentou média de crescimento de lesões inferior em seu hospedeiro de origem se comparado ao desenvolvimento das lesões nas duas variedades de manga que apresentaram maiores valores das lesões, porém, não diferindo das demais espécies frutíferas estudadas (mamão e maracujá).

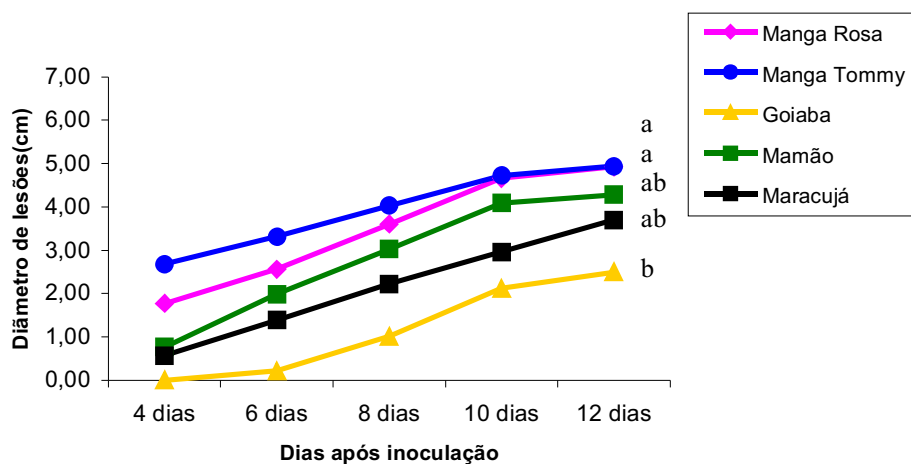


Figura 5. Crescimento temporal do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de goiaba em frutos de manga, maracujá, goiaba e mamão. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.



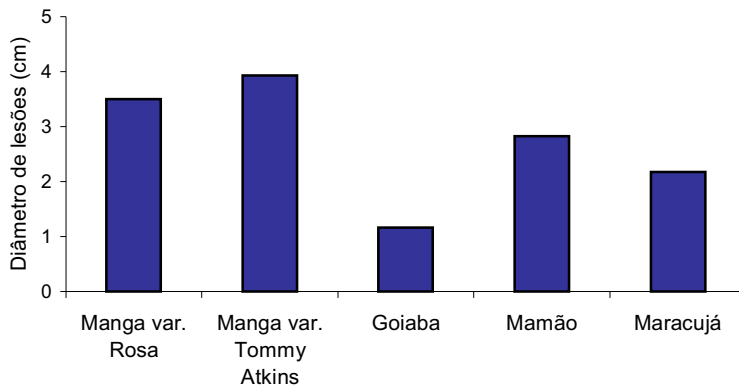


Figura 6. Média de crescimento de lesões de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de goiaba em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão após 12 dias de incubação. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

Quando se inoculou o fungo proveniente de lesões em frutos de mamão nas diversas espécies frutíferas (Figuras 07 e 08), pode-se constatar que na leitura final o crescimento deste isolado foi superior no hospedeiro de origem, seguido por maracujá e as duas variedades de manga, sem diferirem entre si. A goiaba foi o hospedeiro que apresentou o menor crescimento de lesões quando comparado ao tratamento mamão, apesar de não ter diferido dos demais.

Provavelmente essas diferenças nas intensidades de crescimento do patógeno observadas no presente trabalho, podem estar associadas à disponibilidade de nutrientes presentes no substrato (hospedeiro) e afetarem diretamente a patogenicidade dos isolados, causando agressividade da doença, conforme constatado por Assis e outros (2001).

Leen & Brown (1991) descrevem que o estado nutricional do fungo pode afetar o crescimento e a germinação dos esporos, estando correlacionado com as interações entre o patógeno e seu hospedeiro.

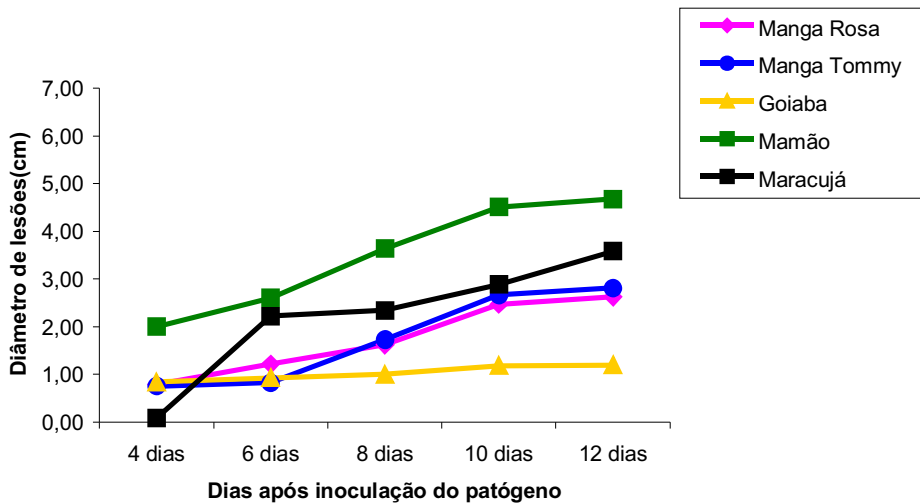


Figura 7. Crescimento temporal do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de mamão em frutos de manga, maracujá, goiaba e mamão. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

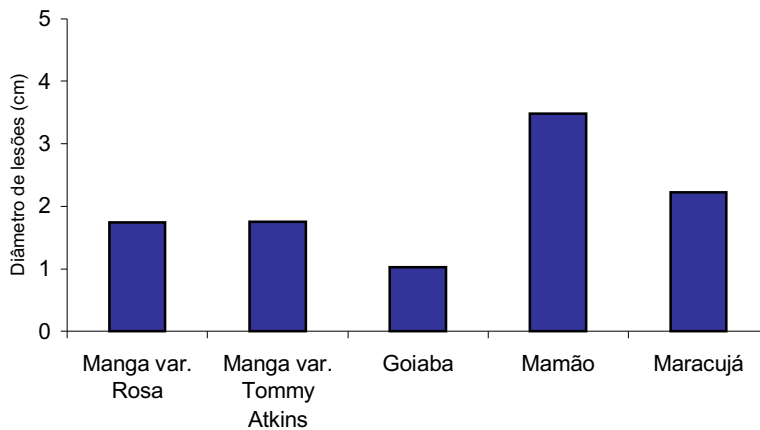


Figura 8. Média de crescimento de lesões de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* proveniente de fruto de mamão em frutos de manga var. Tommy Atkins e Rosa, maracujá, goiaba e mamão após 12 dias de incubação. Vitória da Conquista-Bahia. 2005.

Peres e outros (2002), em testes de patogenicidade constataram que isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* foram mais agressivos em seus hospedeiros de origem com exceção da manga e do maracujá. Os resultados encontrados no presente trabalho diferem dos dados obtidos por Peres e outros (2002), considerando que a manga como hospedeiro de origem apresentou maior crescimento das lesões quando utilizado inóculo oriundo da mesma fruta.

Serra e Silva (2004), em testes realizados com isolados de diversas frutíferas, observaram que em frutos de maracujá, isolados de manga e goiaba induziram sintomas típicos da antracnose, o que concorda com os dados observados neste estudo. Entretanto, segundo os autores, isolado de maracujá não causou lesão no próprio hospedeiro, o que está em desacordo com as observações do presente estudo.

Muniz e outros (1998) sugerem a ocorrência de grupos de especialização patogênica ou que as diferenças de patogenicidade de isolados podem ser consequência da interação do ambiente ou genótipo dos hospedeiros. Esses autores constataram que isolados de *C. gloeosporioides* de diferentes hospedeiros são patogênicos ao cajueiro, indicando que o *C. gloeosporioides* que incide sobre abacateiro, mangabeira, maracujazeiro e aceroleira é capaz de infectar o cajueiro, podendo aquelas culturas servirem como fonte de inóculo, o que pode ter implicação na epidemiologia e no controle da doença.

Segundo Freeman e outros (1998) a diferenciação entre espécies de *Colletotrichum* baseada em uma gama de hospedeiros ou hospedeiros de origem pode não ser um critério seguro para fungos deste gênero, pois, taxas como *C. gloeosporioides*, *C. dematium*, *C. acutatum*, *C. graminicola*, e outros infectam uma gama larga de plantas hospedeiras. Como constatado por Dianese e outros (1984) constataram que isolados de *C. gloeosporioides* proveniente de *Eucalyptus pellita* infectou frutos de goiaba, manga, mamão, pimentão e *E. grandis*, porém, não infectando laranja e berinjela.

Jeffries e outros (1990) relatam que em estudos realizados *C. gloeosporioides* isolados de manga não foi patogênico a goiaba (*Psidium guajava*), diferindo dos resultados alcançados no presente trabalho, provavelmente em função da interação genótipo x meio ambiente.

Observando os resultados apresentados nas Figuras 02, 04, 06 e 08, pode-se concluir que nas condições em que o presente trabalho foi conduzido, a agressividade dos diversos isolados de *Colletotrichum* em geral foi menor utilizando o fruto de goiaba como hospedeiro. Os demais frutos utilizados como hospedeiros apresentaram sensível agressividade dos isolados, o que indica a ocorrência de especialização de patógenos.

Dessa forma os dados obtidos no presente trabalho estão de acordo com os relatos de Peres e outros (2002) ao afirmarem que *Colletotrichum gloeosporioides* apresenta a capacidade de infectar abacate, maçã, poncã e pêssego. Os mesmos autores relatam que isolados deste fungo possuem o potencial de afetar diversas frutas tropicais através de infecções cruzadas, fato este comprovado no presente estudo, ao se verificar que isolados oriundos de todas as frutas apresentaram agressividade em todos os hospedeiros, mesmo que em níveis variados.

Lima Filho e outros (2003) estudando isolados de manga, mamão, maracujá e banana, observaram maior agressividade de isolados de *Colletotrichum* quando inoculados em seus hospedeiros de origem. No presente trabalho constatou-se que os inóculos da manga e da goiaba apresentaram maiores agressividades sobre manga Rosa e T. Atkins em comparação aos inóculos oriundos de maracujá e mamão, o que de alguma forma corrobora com as observações daqueles autores.

Variações no crescimento de lesões da antracnose são explicadas por Freeman & Katan (1997) ao relatarem a ocorrência de alto grau de variabilidade genética do *C. gloeosporioides* o que determina diferenças comportamentais em

nível de patogenicidade em distintos hospedeiros. Essas observações são corroboradas por Muniz e outros (1998) ao observarem que isolado de *Colletotrichum* oriundo de caju não provocou lesões em maracujá, sugerindo a ocorrência de grupos de especialização patogênica.

Na Figura 09 são apresentados frutos inoculados com *C. gloeosporioides*, com destaque para a agressividade do isolado proveniente de lesões em frutos de mamão em seu hospedeiro de origem e para a testemunha, onde se observa que não houve incidência da antracnose.



Figura 9. Frutos de manga, mamão, goiaba e maracujá inoculado com disco contendo micélio de *Colletotrichum gloeosporioides*. (T1) isolado de manga var. Tommy Atkins, (T2) isolado de maracujá, (T3) isolado de goiaba, (T4) isolado de mamão, (TEST) testemunha. Vitória da Conquista-BA-2005.

### 4.3 Índice de Velocidade de Crescimento Micelial (IVCM)

Os dados apresentados na Tabela 3, revelaram variações no índice de velocidade de crescimento micelial (IVCM) dos isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* nas diferentes espécies frutíferas estudadas.

Tabela 3. Índice de velocidade de crescimento micelial (cm/dia) do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de Manga var. Rosa e Tommy Atkins, Goiaba, Mamão e Maracujá. Vitória da Conquista-BA, 2005.

Isolado	Hospedeiro				
	Manga Rosa	Manga T. Atkins	Goiaba	Mamão	Maracujá
<i>Colletotrichum</i> Manga	1,14 a A*	1,19 a A	0,32 a C	0,88 a AB	0,67 a BC
<i>Colletotrichum</i> Maracujá	0,48 bc AB	0,39 b BC	0,12 ab C	0,80 a A	0,40 a BC
<i>Colletotrichum</i> Goiaba	0,83 ab AB	0,95 a A	0,28 ab C	0,65 a ABC	0,52 a BC
<i>Colletotrichum</i> Mamão	0,40 c B	0,42 b B	0,25 ab B	0,83 a A	0,50 a AB
Testemunha	0,00 d A	0,00 c A	0,00 b A	0,00 b A	0,00 b A

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. Para análise estatística os dados foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

#### 4.3.1 Os hospedeiros e o IVCM dos isolados

Em frutos de Manga Rosa, os isolados provenientes de manga e goiaba apresentaram maior índice de velocidade de crescimento (1,14 e 0,83 cm/dia, respectivamente), sem contudo o IVCM do isolado de goiaba diferir do maracujá (0,48 cm/dia) que também não diferiu do mamão (0,40cm/dia). Quando

analisada a variedade Tommy Atkins, os isolados provenientes de manga e goiaba apresentaram IVCN (1,19 e 0,95 cm/dia, respectivamente), semelhante à variedade de manga Rosa. Observando a Tabela 2, verifica-se que esses índices de velocidade de crescimento do micélio dos diferentes isolados, coincidem com aqueles isolados que promoveram as maiores e menores agressividades nas duas variedades de manga.

A exemplo dos resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que na Tabela 3, em frutos de goiaba, mamão e maracujá, não foram identificadas variações significativas entre os isolados utilizados.

#### **4.3.2 O IVCN dos isolados nos hospedeiros**

O IVCN do isolado de manga foi menor em frutos de goiaba e maracujá (0,32 e 0,67 cm/dia, respectivamente). Os maiores índices foram observados em frutos das duas variedades de manga e mamão. Estes resultados coincidem com aqueles observados na Figura 01, onde se verifica maiores lesões provocadas em manga e mamão e menores em goiaba e maracujá.

Quando se utilizou isolado de maracujá, os maiores IVCN foram observados em frutos de mamão e manga Rosa (0,80 e 0,48 cm/dia, respectivamente) em relação aos frutos de goiaba, que apresentou o menor valor (0,12cm/dia). Estes resultados estão de acordo com aqueles descritos na Figura 03, na qual o referido isolado apresentou maior agressividade em mamão e manga Rosa e menor em goiaba.

O isolado proveniente da goiaba apresentou maior IVCN nas duas variedades de manga e no mamão (0,83, 0,95 e 0,65 cm/dia, respectivamente). Quando inoculado em seu hospedeiro de origem o isolado apresentou o menor IVCN (0,28 cm/dia). Resultados semelhantes foram verificados para maiores e menores agressividades deste isolado da goiaba, sobre os referidos hospedeiros, conforme dados apresentados na Figura 05.

O IVCM do isolado do mamão foi maior no seu hospedeiro de origem e em frutos de maracujá. Os menores índices foram observados em goiaba sem contudo diferirem das mangas e maracujá. Ao observar a Figura 07, verifica-se alguma similaridade entre o IVCM e agressividade nos frutos de mamão e maracujá, apenas ressalva-se que a maior agressividade do isolado ocorreu em frutos de mamão, diferindo significativamente das duas variedades de manga e da goiaba, que apresentaram menores tamanhos finais de lesões.

Nakasone e outros (1999) descrevem que em estudos realizados o IVCM de *Colletotrichum* sp submetidos a diferentes concentrações de extratos aquosos de matéria orgânica não houve diferença entre os tratamentos, enquanto que em outros fungos fitopatogênicos houve diferença no IVCM. Tais observações não estão de acordo com os resultados do presente trabalho, provavelmente, essas diferenças ocorreram em função dos substratos utilizados naquele e neste estudo.



### 3 CONCLUSÕES

Nas condições em que o presente estudo foi desenvolvido, foram obtidas as principais conclusões:

- Todos os isolados causaram doença em todas as frutas estudadas, demonstrando patogenicidade cruzada;
- A goiaba é o hospedeiro que apresenta menor crescimento de lesões resultante da inoculação de diversos isolados, inclusive da própria goiaba e as duas variedades de manga apresentam maior crescimento de lesões da antracnose;
- As mangas Tommy Atkins e Rosa apresentam os maiores índices de velocidade de crescimento (IVCM) e frutos de goiaba apresentam menores IVCM.

### 3 REFERÊNCIAS

ALAHAKOON, P. W., BROWN, A. E., SREENIVASAPRASAD, S. Cross infection potential of genetic groups of *Colletotrichum gloeosporioides* on tropical fruits. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, 44: p.93-103. 1994.

ALVAREZ, A.M.; NISHIJIMA, W.T. Post harvest diseases of papaya. **Plant Disease**, v. 71, p.681-686, 1987.

ARX, J. A. Die arten der gattung *Colletotrichum* Cda. **Phytopathology**, St. Paul, v. 47, n.7, p. 413-469, July 1957.

ASSIS, T. C. de; MENEZES, M.; ANDRADE, D. E. G. T.; COELHO, R. S. B.; OLIVEIRA, S. M. A. Estudo comparativo de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* quanto ao efeito da nutrição de carboidratos no crescimento, esporulação e patogenicidade em frutos de três variedades de mangaueira. **Summa Phytopathologica**, v. 27, p. 208-212, 2001.

AWAD, M. **Fisiologia Pós-Colheita de Frutos**. São Paulo: Nobel, 1993. 114p.

BAILEY, A. J.; JEGER, J. M. *Colletotrichum*: biology, pathology and control. **British Society for Plant Pathology**. C. A. B. Internacional. 1992. 388 p.

BAILEY, J. A.; O'CONNELL, R. J.; PRING, R.J.; NASH, C. Infection strategies of *Colletotrichum* species. In: **Bailey, A. J. & Jeger, J. M. Colletotrichum: biology, pathology and control**. British Society for Plant Pathology. C.A.B. International. p.88-120. 1992.

BASSETO, E.; JACOMINO, A. P.; KLUGE, R. A. Efeito de 1- MCP associado a Procloraz na conservação de goiabas “Pedro Sato”. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura 17, 2002, Belém, PA. **CD Rom...** Congresso Brasileiro de Fruticultura 17, Belém, PA, 2002.

BENATO, E. A. Controle de doenças pós-colheita em frutas tropicais. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p.90-92.1999.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras-MG: ESAL/FAEFE, 1990. 320p.

CHOUHDURY, M. M.; ARAÚJO, J. L. P.; GONZAGA NETO, L.; RESENDE, J. M.; COSTA, T. S. da; SCCAGGIANTE, G. Goiaba: Pós-Colheita. EMBRAPA - **Informações Tecnológicas** (Frutas do Brasil). Brasília-DF, 2001. 45p.

COSTA, A. de F. S. da; MOURAD, A. L.; GARCIA, A. E.; MORETTI, C. L.; MATSUURA, F. C. A. U.; OLIVEIRA, J. R. P.; DANTAS, J. L. L.; SOUZA, J. da; BALBINO, J. M. de. Mamão : pós-colheita. EMBRAPA **Informações Tecnológicas** (Frutas do Brasil). Brasília-DF, 2002. 59p.

CUNHA, M. M. da; COUTINHO, C. de C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FERREIRA, F. R. **Manga para exportação: aspectos fitossanitários**. EMBRAPA. (Série Publicações Técnicas FRUPEX), 1993. 104p.

DANTAS, S. A. F.; OLIVEIRA, S. M. A.; MICHEREFF, S. J.; NASCIMENTO, L. C.; GURGEL, L. M. S.; PESSOA, W. R. L. S. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, vol. 28, nº 5, p.528-533. set/out 2003.

DIANESE, J. C.; RIBEIRO, W. R. C.; MORAES, T. S. de A. *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc, em lesões de ramos de *Eucalyptus pellita* afetado pelo Mal do Rio Doce. **Fitopatologia Brasileira**, v.09, n.2, p. 426, 1984.

ECKERT, J. W. Postharvest Pathology. In: PANTASTICO, E. R. E. (Ed.). **Post harvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**. Welpport, Connecticut: The avi Publishing Company, p. 393-414. 1975.

FREEMAN, S. & KATAN, T. Identification of *Colletotrichum* species responsible for anthracnose and root necrosis of strawberry in Israel. **Phytopathology**, v. 87, p.516-521. 1997.

FREEMAN, S. KATAN, T. SHABI, E. Characterization of *Colletotrichum* species responsible for anthracnose diseases of various fruits. **Plant Disease**, v. 82, n.06, jun. p. 596-605, 1998.

FREITAS-SILVA, O.; ROCHA, E. S. da; CÔRTEZ, M. V. de C. B.; FREIRE Jr., M.; BITTENCOURT, A. M.; PIRES, L. F. G.; VITAL, H. C. Radiação Gama no Controle *In Vitro* e *In Vivo* de *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. e *Botryodiplodia theobromae* em Frutos de Manga cv. "Tommy Atkins". In:

**Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, 2002, Belém, PA . CD Rom...**  
Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, Belém- PA, 2002.

GALÁN SAÚCO, V. **El cultivo del mango**. Gobierno de Canarias. Consejería de Agricultura, Ganadería, pesca Y Alimentación. Madrid. Barcelona. México. Diciembre. 1999. 298p.

GOES, A. **Queda prematura de *Citrus*: Caracterização do agente causal, *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ [SENSU ARX, 1957 e controle da doença}**. 1995. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Escola Superior de agricultura “Luis de Queiroz” Piracicaba, SP.

\_\_\_\_\_. Doenças fúngicas da parte aérea da cultura de maracujá. In: Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura do Maracujazeiro 5. **Anais...** p. 208 – 216. Jaboticabal, SP, 1998.

JEFFRIES, P.; DODD J.; JEGUER, M. J.; PLUMBLEY, R. A. The biology and control of *Colletotrichum* species on tropical fruit crops. **Plant Pathology**, v. 39, n. 03, set. p. 343-366, 1990.

JUNQUEIRA, N. T. V. Doenças e pragas. In: MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SALVADOR, J. O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Fruticultura Tropical 6: Goiaba**. Porto Alegre-RS: Cinco Continentes, p. 225-247. 2000.

\_\_\_\_\_; PINTO, A.C.de Q.; CUNHA, M.M.; RAMOS, V.H.V. Controle das doenças da mangueira. In: ZAMBOLIM, M.L. (Org.) **Controle de Doenças de Plantas: Fruteiras**. Viçosa-MG: UFV, v.1, p. 323-404. , 2002.

KAGIWATA, T. An anthracnose of passion fruit caused by *Glomerella cingulata*. **Journal of Agriculture Science**, Tokyo, v. 31, n. 2, p. 90-100, 1986.

KIRK, P. M.; CANON, P. F.; DAVID, J. C.; STALPERS, J. A. **Dictionary of the fungi**. ed. Wallingford: CABI Bioscience, 2001. 655 p.

LEITE, D. T. S. **Análise da eficiência de fungicidas através de estudos morfológicos e da viabilidade de conídios de *Colletotrichum musae* in vitro e in vivo**. 2001. 61p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba-SP.

LENN, J. M.; BROWN, A. E. Factors influencing the germination of pathogenic and weakly pathogenic isolates of *Colletotrichum gloeosporioides* on leaf surfaces of *Stylosanthes guianensis*. **Mycological Research**, Cambridge, v. 95, n. 02, p. 227-232, 1991.

LIMA FILHO, R. M.; OLIVEIRA, S. M. A.; MENEZES, M. Caracterização Enzimática e Patogenicidade Cruzada de *Colletotrichum* spp. Associados a Doenças de Pós-Colheita. **Fitopatologia Brasileira**. nov/dez.2003, vol.28 n°.6, p.620-625. 2003.

MANICA, I. Taxonomia, morfologia e anatomia. In: MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SALVADOR, J. O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Fruticultura Tropical 6**: Goiaba. Porto Alegre-MG: Cinco continentes, p. 23-35. 2000.

MOURAD, A. L.; GARCIA, A. E.; CARDOSO, C. E. L.; MATSURA, F. C. A. U.; SOUZA, J. da S.; DURINGAN, J. F.; SIGRIST, J. M. M.; SALOMÃO, L. C. C. Maracujá: Pós-colheita. EMBRAPA - **Informações Tecnológicas** (Frutas do Brasil). Brasília-DF, 2002. 51p.

MUNIZ, M. de F. S.; SANTOS, R. de C. R. dos; BARBOSA, G. V. de S. Pathogenicity of *Colletotrichum gloeosporioides* isolates on some tropical fruits. **Summa Phytopathologica**, v. 24, p. 177-179, 1998.

NAKASONE, A. K.; BETTIOL, W.; SOUZA, R. M. de Efeito de extratos aquosos de matéria orgânica sobre fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 330-335, 1999.

NASCIMENTO, A. S. do; COUTINHO, C. de C.; FERREIRA, F. R.; SANTOS FILHO, H. P. dos; CUNHA, M. M. da; JUNQUEIRA, N. T. V. Manga: Fitossanidade. EMBRAPA **Informações Tecnológicas** (Frutas do Brasil). Brasília-DF, 2000. 104p.

NISHIJIMA, W. Doenças fúngicas do mamão e seu controle. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Mamoeiro, **Anais...** Jaboticabal-SP, FCAV/UNESP, p. 333-346. 1988.

OLIVEIRA, J. A. **Efeito do tratamento fungicida em sementes e no controle de tombamento de plântulas de pepino (*Cucumis sativas* L.) e pimentão (*Capsicum annuum* L.)** Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. 1991. 111p.

PERES, N. A. R.; KURAMAE, E. E.; DIAS, M. S. C.; SOUZA, N. L. de. Identification and Characterization of *Colletotrichum* spp. Affecting Fruit after Harvest in Brazil. **Journal of Phytopathology**, v. 150, p. 128-134, 2002.

PFAFFENBACH, L. B.; CASTRO, J. V. de; CARVALHO, C. L., ROSSETO, C. J.. Efeito da atmosfera modificada e da refrigeração na conservação pós-colheita de manga espada vermelha. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n.3, p.410-413. dez. 2003.

PIMENTEL, C. R. M.; CASTRO, E. B. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; AMORIM, T. B. F. Manga: Pós-colheita. EMBRAPA - **Informações Tecnológicas** (Frutas do Brasil). Brasília-DF, 2000. 40p.

PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R de L. R. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERAGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**. 3 ed. v.2, São Paulo: Agronômica Ceres, 1997.

PIZA JR., C. de T.; RIBEIRO, I. J. A. Principais moléstias da mangueira. In: SÃO JOSÉ, A. R. **Manga – Tecnologia de Produção e Mercado**. Vitória da Conquista -BA, DFZ/UESB, p. 167-201. 1996.

PLOETZ, R. C. Mango Diseases Caused by Fungi: Antracnose. In: PLOETZ, R. C., ZENTMEYER, G.A., NISHIJIMA, N.T., ROHRBASCH, K.G.; OHR, H. D. (Eds.). **Compendium of Tropical Fruit Diseases**. APS Press. St. Paul, Minnesota, p.35-36, 1994.

PRUSKY, D. Pathogen Quiescence in Postharvest Diseases. **Annual Review of Phytopathology**, v. 34, p. 413-434. 1996.

REZENDE, J. A.; FANCELLI, M. I. Doenças do mamoeiro (*Carica papaya* L.) In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**. 3 ed. v.2, São Paulo: Agronômica Ceres, 1997.

SAEG- Sistema para Análises Estatísticas. Fundação Arthur Bernardes. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. Versão 8.1. 2003.

SALES JUNIOR, R.; COSTA, F. M. da; MARINHO, R. E. M.; NUNES, G. H. S.; AMARO FILHO, J.; MIRANDA, V. S. Utilização de Azoxistrobina no

Controle da Antracnose da Mangueira. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.29, n.2, p.193-196, mar./abr. 2004.

SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; PIRES, M. de M.; ANGEL, D. N.; SOUZA, I. V. B.; BOMFIM, M. P. **Maracujá – Práticas de Cultivo e Comercialização**. Vitória da Conquista, Ba, DFZ/UESB, 2000. 79p.

SERRA, I. M. R. de S.; SILVA, G. S. da. Caracterização Morfofisiológica de Isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* Agentes de Antracnose em Frutíferas no Maranhão. **Summa Phytopathologica**. v. 30, n. 4, p. 475-480. 2004.

SUTTON, B. C. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: BAILEY, J. A.; JEGGER, M. J. (Ed.). *Colletotrichum: biology, pathology and control*. **Wallingford: CAB International**, p. 1-26. 1992.

TATAGIBA, J.S.; LIBERATO, J.R.; ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A.; COSTA, H. Controle e condições climáticas favoráveis à antracnose do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**. v.27, n. 5, p.186-192. mar./abr. 2002.

TAVARES, G. M. **Controle químico e hidrotérmico da antracnose em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na pós-colheita**. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. 2004. 55p.

VILA, M. T. R. **Qualidade pós-colheita de goiaba “Pedro Sato” armazenados sob refrigeração e atmosfera modificada por biofilme de fécula de mandioca**. 2004. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

YAMASHIRO, T. Principais doenças fúngicas e bacterianas no maracujazeiro encontradas no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. **A Cultura do Maracujá no Brasil**. Jaboticabal-SP, FUNEP, 1991. 247p.

ZAMBOLIM, L. Controle integrado de doenças em pós-colheita de frutíferas tropicais. In: Simpósio de controle de doenças de plantas: Patologia Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, 2., 2002, Lavras-MG. **Anais...Lavras: UFLA/FAEP**, p. 139-145. 2002.

## APÊNDICES

Apêndice 1. Médias do crescimento de lesões (cm) de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de manga, mamão, maracujá e goiaba. Vitória da Conquista- BA, 2005.

	Mamão			Manga var. Rosa			Manga var. Tommy Atkins			Goiaba			Maracujá		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
T1	3,57	2,53	5,06	3,79	6,07	4,02	3,53	3,65	7,80	0,80	2,27	0,78	3,02	2,89	2,62
T2	2,94	3,24	3,83	2,17	3,24	2,25	1,29	1,78	1,90	0,48	0,44	0,45	1,84	1,18	2,04
T3	2,47	2,05	3,97	3,45	3,57	3,50	3,95	4,29	3,58	1,07	1,20	1,24	2,40	1,79	2,32
T4	3,24	3,33	3,90	0,95	1,21	3,08	2,99	1,25	1,03	1,03	1,22	0,84	2,39	2,48	1,79
T5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Apêndice 2. Médias do crescimento micelial (cm) de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de manga, mamão, maracujá e goiaba. Vitória da Conquista-BA, 2005.

ISOLADO	HOSPEDEIRO				
	Manga var. Rosa	Manga var. Tommy Atkins	Goiaba	Mamão	Maracujá
Manga	4,62 a A*	4,99 a A	1,28 a C	3,71 a AB	2,84 a BC
Maracujá	2,54 b A	1,65 b AB	0,45 a B	3,33 a A	1,68 ab AB
Goiaba	3,50 ab A	3,93 a A	1,16 a B	2,83 a AB	2,17 a AB
Mamão	1,74 bc AB	1,75 b AB	1,03 a B	3,48 a A	2,22 a AB
Testemunha	0,00 c A	0,00 b A	0,00 a A	0,00 b A	0,00 b A

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



Apêndice 3. Análise de variância para variedade e patógeno. Vitória da Conquista-BA, 2005.

F. V.	GL	SQ	QM	F
Variedade	<u>4</u>	36.24623	9.061556	15.32*
Patógeno	<u>4</u>	101.1467	25.28668	42.76*
Var X Pat	16	28.78733	1.799208	3.04*
Resíduo	50	29.56485	0.5912970	
Total	74	195.7451		
<u>C.V.</u> = 37,70 %				

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Apêndice 4. Resumo de desdobramento da interação de isolados de *Colletotrichum* dentro das variedades (manga, mamão, maracujá e goiaba). Vitória da Conquista – BA, 2005.

F. V.	GL	Quadrados Médios			
		<i>Colletotrichum</i> manga	<i>Colletotrichum</i> maracujá	<i>Colletotrichum</i> goiaba	<i>Colletotrichum</i> mamão
Variedade	<u>4</u>	6,654243*	3,501271*	3,615416*	2,487458*
Resíduo	50	0.5912970	0.5912970	0.5912970	0.5912970
<u>C.V.</u>		41,26%	21,68%	19,33%	40,35%

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Apêndice 5. Resumo de desdobramento da interação das variedades (manga, mamão, maracujá e goiaba) dentro dos isolados (*Colletotrichum gloeosporioides*). Vitória da Conquista - BA, 2005.

F. V.	GL	Quadrados Médios				
		Manga Tommy Atkins	Manga Rosa	Goiaba	Mamão	Maracujá
Isolado	4	9,256298*	11,83389*	0,8856817*	7,021661*	3,485980*
Resíduo	50	0.5912970	0.5912970	0.5912970	0.5912970	0.5912970
C.V.		32,14%	52,35%	47,72%	20,42%	17,91%

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Apêndice 6. Resumo do índice de velocidade de crescimento. Desdobramento da interação de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* dentro das variedades (manga, mamão, maracujá e goiaba). Vitória da Conquista - BA, 2005.

F. V.	GL	Quadrados Médios				
		Manga Rosa	Manga Tommy Atkins	Goiaba	Mamão	Maracujá
Isolado	4	0,1412032*	0,1606327*	0,01969971*	0,1132363*	0,06170900*
Resíduo	50	0,006585244	0,006585244	0,006585244	0,006585244	0,006585244
C.V.		9,20%	12,69%	4,85%	5,66%	4,13%