

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE INOCULAÇÃO NA
AVALIAÇÃO DA PATOGENICIDADE DE ISOLADOS DE *COLLETOTRICHUM
GLOEOSPORIOIDES* EM FRUTOS DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS*)**

**COMPARISON OF INOCULATION METHODS EFFICIENCY FOR EVALUATION
OF *COLLETOTRICHUM GLOEOSPORIOIDES* ISOLATES PATHOGENICITY ON
PASSION FRUITS (*PASSIFLORA EDULIS*)**

José de Ribamar de Sousa Rocha¹, Neiva Tinti de Oliveira² & Maria Menezes³

¹Universidade Federal do Piauí, CCN, Dep. de Biologia, 64.049-550, Teresina-PI., ²Universidade Federal de Pernambuco, CCB, Dep. de Micologia, 50.670-420, Recife- PE, ³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dep. de Agronomia, 52.171-900, Recife-PE.

ABSTRACT

Eight inoculation methods were studied to evaluate the pathogenicity among six isolates of *Colletotrichum gloeosporioides*, agent of anthracnose on passion fruits (*Passiflora edulis*). The isolates were selected by micelial growth and sporulation. The inoculations were made through suspension (1×10^6 conidia/ml) and micelial-agar discs (4mm in diameter). After 6 days of inoculation, the diameter of necrotic area was measure on the fruit epiderm. The most efficient inoculation method was the micelial-agar disc on the fruit wounded epiderm. All isolates caused necrosis by this method, but it showed low efficiency using intact epiderm, where only one isolate was active. One isolate from stem showed greater pathogenicity than the others, and the necrosis in the area was ten times larger than the less pathogenic isolates. The results showed that more than two inoculation methods must be used for the isolate evaluation.

Keys words: *Colletotrichum gloeosporioides*; passion fruit; pathogenicity.

Palavra-chave: *Colletotrichum gloeosporioides*; maracujá; patogenicidade.

INTRODUÇÃO

A antracnose do maracujá tem como agente etiológico *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. et Sacc. Ocorre em todas as regiões produtoras do Brasil e o seu controle é por vezes muito difícil (YAMASHIRO,1987). Pode incidir de maneira drástica no caule, folhas, flores, e, principalmente, em frutos desenvolvidos (MEDINA *et al.*,1980), prejudicando a produção e a qualidade do produto para a comercialização e industrialização. Inicialmente, formam-se pequenas lesões deprimidas, de coloração parda, com uma série de anéis concêntricos no seu interior; posteriormente, a casca adquire uma textura semelhante a de um pergaminho e os frutos murcham e caem. Essa doença pode ainda apresentar-se como uma podridão mole dos frutos (LIMA *et al.*,1993).

Na região Sudeste, nos meses de março a abril, é comum o desfolhamento dos pomares, em consequência à intensa ação da antracnose nos períodos chuvosos de dezembro a fevereiro. A doença passa a ser mais freqüente a partir do segundo ano de plantio e em regiões de grande concentração de pomares (TEIXEIRA,1995). Entre as doenças que atacam a parte aérea do maracujazeiro, a antracnose é a de maior expressão econômica na Bahia (MATTA,1982); no planalto da Ibiapaba, no Estado do Ceará (TORRES FILHO,1973) e na região do Vale do Rio Moxotó, em Pernambuco (GONZAGA NETO *et al.*,1992).

Fungos do gênero *Colletotrichum* são altamente especializados no processo de infecção. Segundo BAILEY *et al.*,1992, as espécies do gênero podem apresentar três tipos iniciais de estratégias de infecção: as espécies hemibiotróficas intracelulares são capazes de penetrar na parede celular e crescer dentro do lúmen da célula; as espécies intramurais subcuticulares podem crescer na cutícula, não entrando no lúmen da célula e finalmente as espécies consideradas hemibiotróficas intracelulares e intramurais subcuticulares, podem apresentar simultaneamente ambas as estratégias. ESGUERRÉ-TUGAYÉ *et al.*,1992, observaram que *C. gloeosporioides* comporta-se inicialmente, de um modo geral, como biotrófico destrutivo para, em seguida, ser necrotrófico destrutivo. WALLER,1992, observou que *C. gloeosporioides* comumente ocorre como saprófita ou como invasor secundário de tecidos moribundos.

A resistência genética à doença tem sido um dos meios utilizados para selecionar variedades produtoras, a fim de reduzir o uso de fungicidas e custo de produção. O desenvolvimento de programas de melhoramento genético visando aumentar a resistência a uma determinada doença requer o conhecimento prévio da variabilidade do patógeno, devendo-se utilizar isolados com níveis de virulência adequados (MELLO *et al.*,1996). A utilização dos isolados mais virulentos pode possibilitar a obtenção de variedades com altos níveis de resistência, diminuindo a chance de ocorrerem formas mais virulentas do patógeno e que possam superar a resistência da variedade selecionada.

A avaliação da resistência de genótipos de diversas plantas à antracnose é comumente realizada através da inoculação artificial de conídios ou de discos de micélio-ágar em frutos ou em outras partes da planta. Existem várias metodologias adotadas entre os autores. CARVAJAL & KIMATI,1988 utilizaram suspensão de conídios inoculada através de pequenos ferimentos na casca de abacate, banana, mamão e manga para avaliar a patogenicidade de isolados de *C. gloeosporioides*, causadores de podridões de frutos. Os diâmetros médios das lesões externas dos frutos foram avaliados e os resultados indicaram que os isolados foram mais patogênicos

quando inoculados em frutos de seus hospedeiros congeniais.

HENZ *et al.*,1992, avaliaram 52 genótipos de *Capsicum* spp. em relação à resistência do fruto a *C. gloeosporioides*. Os frutos foram inoculados através de um ferimento com alfinete na parte mediana onde, posteriormente, foi depositado o inóculo em suspensão. A avaliação foi feita 4 dias após a inoculação, com base no diâmetro médio da lesão. 14 genótipos foram considerados resistentes, 11 foram considerados intermediários e 32 suscetíveis.

MENEZES & HANLIN,1987, fizeram inoculações cruzadas para avaliar a patogenicidade de cinco isolados de *C. gloeosporioides* em frutos de abacate, banana, citros, manga e chuchu, através da inoculação, por deposição, de suspensão de conídios na superfície intacta dos frutos. Os sintomas de antracnose foram avaliados 12 dias após a inoculação. Alguns dos isolados mostraram pouca especialização fisiológica, enquanto outros foram mais específicos, só causando sintomas de antracnose no hospedeiro primário.

MADEIRA & REIFSHNEIDER,1987 testaram sete métodos de inoculação de *C. gloeosporioides* em frutos de berinjela, constatando que o método de inoculação onde se utilizava 0,1ml de suspensão de conídios do fungo (10^4 conídios/ml) na subepiderme do fruto, foi o mais indicado para avaliação de genótipos quanto à resistência ao patógeno.

O objetivo do presente trabalho foi comparar a eficiência de 8 métodos de inoculação na avaliação da patogenicidade de isolados de *C. gloeosporioides*, agente da antracnose, em frutos de maracujá.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolados Utilizados

Os isolados da espécie *C. gloeosporioides* foram obtidos de caule, folha, inflorescência e fruto de maracujá, adquiridos em plantações comerciais e pomares domésticos de cinco municípios do Estado de Pernambuco, através da técnica de isolamento de microrganismos fitopatogênicos (AMORIM & SALGADO,1995). Inicialmente, os isolados do fitopatógeno foram caracterizados quanto à capacidade do crescimento micelial e de esporulação. As culturas foram preparadas através da transferência de discos de micélio-ágar, de 4mm de diâmetro, retirados da margem de colônias do fitopatógeno com 5 dias de incubação, para o centro de placas de Petri com o meio BDA (Batata-Dextrose-Agar) e incubadas por 15 dias, a 26°C, em 3 repetições.

Avaliação do Crescimento Micelial, Capacidade de Esporulação e Métodos de Inoculação

Para avaliação do crescimento micelial, diariamente, foram realizadas mensurações do diâmetro das colônias do fitopatógeno. Para o cálculo da taxa de crescimento linear do micélio

foi utilizada a fórmula descrita por LILLY & BARNET,1951. A capacidade de esporulação foi estimada, visualmente, aos 15 dias de incubação, classificando em “abundante”, para os isolados em que a produção de esporos era bem visível em toda a superfície da colônia; “média”, para aqueles em que a esporulação era visível em área correspondente a cerca de metade da superfície da colônia; e “escassa”, para os isolados onde a esporulação visível correspondia a menos da metade da superfície da colônia. Na avaliação da eficiência dos métodos de inoculação foram utilizados os isolados do fitopatógeno que apresentaram maior taxa de crescimento micelial e maior esporulação. Foram inoculados em frutos de maracujá, lavados com água e sabão, mergulhados em solução de hipoclorito de sódio a 1,5%, por 5 minutos e, em seguida, lavados por duas vezes em água destilada esterilizada e deixados para secar sobre folha de papel-toalha. Os métodos de inoculação do fitopatógeno em frutos de maracujá estão especificados na Tabela I. A partir de culturas puras e esporuladas, incubadas por 15 dias em placas de Petri com meio BDA, as suspensões de conídios foram preparadas adicionando-se 20ml de solução de Tween 80 a 0,1% às placas e, com o auxílio de uma escova de cerdas macias, efetuou-se a raspagem da superfície da colônia esporulada. As suspensões, assim obtidas, foram filtradas em gaze dupla esterilizada e, com o auxílio de um hemacitômetro, ajustou-se a concentração das suspensões para 1×10^6 conídios/ml. Para a produção de discos de micélio-ágar, utilizou-se um furador de rolha, de 4mm de diâmetro, para retirar discos de culturas puras do fitopatógeno, incubadas por 15 dias, em meio BDA. Após inoculação, os frutos foram incubados por 6 dias em câmara úmida, constituída de saco plástico esterilizado contendo floco de algodão esterilizado embebido em água destilada, a 28°C, com luminosidade ambiente. Cada tratamento foi realizado com 12 repetições. As testemunhas foram inoculadas apenas com água. Na avaliação mediu-se, para cada método, o diâmetro médio da área necrosada na epiderme dos frutos e determinou-se a eficiência dos métodos de inoculação, observando-se a quantidade de isolados atuantes na formação de necrose e o total de área necrosada. Para confirmação de que as necroses eram decorrentes de antracnose, reisolou-se o fitopatógeno das lesões formadas.

TABELA I. Métodos de inoculação de *C. gloeosporioides* para avaliação de patogenicidade em frutos de maracujá.

Método	Especificação
1	Deposição de disco de micélio-ágar sobre a epiderme intacta do fruto;
2	Deposição de disco de micélio-ágar sobre a epiderme do fruto, ferida com agulha hipodérmica;
3	Retirada de disco de epiderme do fruto, com o auxílio de vazador de rolha (4mm de diâmetro), e deposição de disco de micélio no local exposto;
4	Retirada de disco de epiderme do fruto, com o auxílio de vazador de rolha (4mm de diâmetro), e deposição de 0,1ml de suspensão de conídios no local exposto;
5	Deposição de 0,1ml de suspensão de conídios do fitopatógeno sobre a epiderme intacta do fruto;
6	Deposição de 0,1ml de suspensão de conídios do fitopatógeno sobre a epiderme do fruto, ferida com agulha hipodérmica;
7	Aplicação de 0,1ml de suspensão de conídios do fitopatógeno na sub-epiderme do fruto com seringa hipodérmica;
8	Aplicação com palito de madeira mergulhado na suspensão de conídios do fitopatógeno, introduzido na epiderme do fruto e deixado no local até o momento da avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Isolados Obtidos

Foram obtidos 10 isolados do fitopatógeno, identificados através de exames macro e microscópicos (ARX,1957) como fungos da espécie *C. gloeosporioides*, e designados como Cg. A relação dos isolados, com as respectivas partes da planta de onde foram obtidos e procedência, encontra-se na Tabela II.

Taxa de Crescimento Micelial e Capacidade de Esporulação

As médias das taxas de crescimento micelial e capacidade de esporulação, estimada, estão especificadas na Tabela III. Os isolados Cg5, Cg7 e Cg9 apresentaram as maiores taxas de crescimento micelial, com 16,32 mm/dia. Quanto à capacidade de esporulação pode-se observar, ainda na Tabela 2 que, após 15 dias de incubação, os isolados Cg3 e Cg9 apresentaram esporulação “abundante”; Cg1, Cg2, Cg5, Cg6, Cg7 e Cg10 esporulação “média”; e que Cg4 e Cg8 apresentaram esporulação “escassa”.

As variações na taxa de crescimento micelial entre as espécies e entre os isolados de uma mesma espécie podem ocorrer naturalmente (LILLY & BARNETT,1951; COCHRANE,1958). As taxas de crescimento micelial dos isolados de *C. gloeosporioides* foram, em média, maiores que as citadas na literatura. Os isolados, em sua maioria, atingiram todo o diâmetro da placa de Petri aos 8 dias. FRANCISCO NETO *et al.*,1994, avaliaram o crescimento micelial de 13 isolados de *C. gloeosporioides*, obtidos de *Passiflora*, em meio BDA, observando que apenas um deles ocupou

a placa de Petri aos 6 dias de incubação; os demais atingiram todo o diâmetro da placa somente no 10º dia ou mais. MEDEIROS & MENEZES, 1994 observaram uma taxa de crescimento micelial de *C. gloeosporioides*, isolado de cajueiro, de 6,7mm/dia, aproximadamente, atingindo todo o diâmetro da placa em 13 dias.

Os isolados Cg3, Cg5, Cg6, Cg7, Cg9 e Cg10, por apresentarem as maiores taxas de crescimento micelial e maior capacidade de esporulação, foram selecionados para os testes subsequentes. Foram considerados os mais indicados por apresentarem maior habilidade para vencer a competição por nutrientes, colonizando rapidamente o substrato, e pela capacidade de produção de maior quantidade de esporos para dispersão.

TABELA II. Relação dos isolados de *C. gloeosporioides* (Cg) obtidos de maracujzeiro no Estado de Pernambuco, BR.

Isolado	Parte da planta	Origem
Cg 1	Folha	São Lourenço da Mata - Pomar doméstico
Cg 2	Inflorescência	São Lourenço da Mata - Pomar doméstico
Cg 3	Caule	Vitória de Santo Antão - Plantação comercial
Cg 4	Folha	Bonito - Pomar doméstico
Cg 5	Folha	Glória do Goitá - Plantação comercial
Cg 6	Fruto	Glória do Goitá - Plantação comercial
Cg 7	Fruto	Glória do Goitá - Plantação comercial
Cg 8	Fruto	Camaragibe- Aldeia - Plantação comercial
Cg 9	Folha	Recife - Pomar doméstico
Cg10	Fruto	São Lourenço da Mata - Plantação comercial

TABELA III. Taxa de crescimento micelial e capacidade de esporulação estimada de *C. gloeosporioides* (Cg).

Isolado	Taxa (mm/dia) ¹	Esporulação ²
Cg1	7,92	Média
Cg2	11,28	Média
Cg3	14,88	Abundante
Cg4	9,36	Escassa
Cg5	16,32	Média
Cg6	13,68	Média
Cg7	16,32	Média
Cg8	13,68	Escassa
Cg9	16,32	Abundante
Cg10	14,16	Média

¹ Média de três repetições avaliadas aos 4 dias de incubação, em BDA, a 26°C.

² Avaliação visual aos 15 dias de incubação. Abundante - Esporulação visível em toda superfície da colônia; Média - Esporulação visível em área correspondente à metade da superfície da colônia; Escassa - esporulação em área menor que a metade da superfície da colônia.

Avaliação da Eficiência dos Métodos de Inoculação

A avaliação da eficiência dos métodos de inoculação dos isolados do fitopatógeno foi realizada com base no diâmetro da área necrosada no fruto de maracujá. O resultado está especificado na Tabela IV. A avaliação das médias de área necrosada indicou a ocorrência de uma grande variabilidade intraespecífica.

O isolado Cg3 foi altamente patogênico em relação aos outros, necrosou uma área média de 27,63mm, correspondente a dez vezes a área necrosada pelos isolados Cg5 e Cg9.

Nos métodos 2, 4 e 7 observou-se o maior número de isolados causando necrose e maiores áreas necrosadas, enquanto que nos métodos 1, 5 e 6 ocorreram, por método, no máximo dois isolados na primeira condição e as menores áreas necrosadas.

No método 2, o mais eficiente, todos os isolados foram capazes de causar necrose, possivelmente devido ao fornecimento de micélio ativo sobre ferimento, onde não há a proteção da cutícula e o tecido exposto permite o contato direto do fitopatógeno com as células. O método 1, que utiliza epiderme intacta, foi o menos eficiente, com apenas um isolado capaz de causar necrose. FRANCISCO NETO *et al.*, 1995 utilizando um isolado de *C. gloeosporioides*, obtido de fruto de maracujazeiro, para inoculação em folhas, ramos e frutos constatou que os sintomas de antracnose só apareceram quando a inoculação foi feita através de ferimentos.

Embora *C. gloeosporioides* produza apressórios com a capacidade de penetrar na superfície intacta, a avaliação dos métodos de inoculação evidenciou que aqueles com o rompimento da cutícula foram os mais eficientes, indicando que no início da infecção, *C. gloeosporioides* em frutos maduros de maracujazeiro, possivelmente, comporta-se como fungo do tipo hemibiotrófico intracelular. Nos métodos 1 e 5, a maioria dos isolados não foi capaz de causar necrose na cutícula intacta do fruto com exceção dos isolados Cg3 e Cg6. As inoculações com suspensões de conídios mostraram-se mais efetivas quando realizadas em ferimentos profundos (métodos 4, 7 e 8). Os métodos 4, 5, 6 e 7 apresentam a vantagem de possibilitar a quantificação exata do inóculo utilizado. Os métodos 7 e 8, com inoculação subepidérmica, apresentam a desvantagem de não permitir o cálculo da área necrosada com muita precisão.

Com base nos resultados obtidos, o método 2 mostrou-se mais indicado para inoculação de *C. gloeosporioides* em frutos de maracujazeiro. Entretanto, pode-se verificar que o isolado Cg3, o mais patogênico, não causou necrose pelo método 1, enquanto que o isolado Cg6 no mesmo método, foi capaz de causar necrose, e, pelo método 2 necrosou área de maior extensão do que Cg3, demonstrando que a utilização de apenas um método de inoculação é insuficiente para

avaliação da patogenicidade dos isolados.

TABELA IV. Medidas de área necrosada por isolados de *C. gloeosporioides* (Cg) em frutos de maracujá, através de oito métodos de inoculação.

Isolado	Métodos de inoculação								Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cg3	0,0 ¹ aB	23,0aAB ²	38,0aA	48,0aA	25,0aAB	25,0aAB	34,0aAB	28,0aAB	27,63
Cg5	0,0aA	9,0aA	0,0bA	14,0abA	0,0aA	0,0aA	0,0aA	0,0aA	2,88
Cg6	10,0aA	30,0aA	0,0bA	0,0bA	8,0aA	5,0aA	8,0aA	0,0aA	7,63
Cg7	0,0aA	6,0aA	8,0abA	12,0abA	0,0aA	0,0aA	30,0aA	8,0aA	8,00
Cg9	0,0aA	6,0aA	0,0bA	12,0abA	0,0aA	0,0aA	0,0aA	0,0aA	2,25
Cg10	0,0aA	6,0aA	8,0abA	0,0bA	0,0aA	0,0aA	8,0aA	10,0aA	4,00
Total	10,0	80,0	54,0	86,0	33,0	30,0	80,0	46,0	

¹ Diâmetro de área necrosada. Média de 12 repetições, em mm.

² Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (5% de probabilidade), na coluna se minúscula ou na linha se maiúscula. Dados transformados por $\sqrt{x+5}$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, L. & SALGADO, C. L. Diagnose. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, h. & Amorim, L. (Eds). **Manual de Ftopatologia**. São Paulo: Agronômica: Ceres. 1995. p.224-231.
- ARX, J. A. von. Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. **Phytopathol. Z.**, v.29,n.4, p.413-68, 1957.
- BAILEY, J. A.; O'CONNEL, R. J.; PRING, R. J. & NASH, C. Infection strategies of *Colletotrichum* species. In: Bailey, J.A. & Jeger, M.J. (Eds.). **Colletotrichum: Biology, pathology and control**. CAB Internacional. Wallingford. UK.1992. p.88-120.
- CARVAJAL, B. P. & KIMATI, H. Caracterização patogênica de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*, sensu Arx (1957), causadores de podridões de frutos. **Fitopatol. Bras.**, v.13,n.2, p.128, 1988.
- COCHRANE, V. W. (1958). Cultivation and growth. In: **Physiology of fungi**. New York. John Wiley & Sons, Inc. 1958. p. 1-34.
- ESGUERRÉ-TUGAYÉ, M.-T; MAZAU, D; BARTHE, J. -P; LAFITTE, C. & TOUZÉ, A. Mechanisms of resistance to *Colletotrichum* species. In: BAILEY, J.A. & JEGER, M.J. (Eds.). **Colletotrichum: Biology, pathology and control**. CAB Internacional. Wallingford. UK.1992. p.121-133.
- FRANCISCO NETO, E; NAKAMURA, K. & OLIVEIRA, J. C. Influência de alguns fatores na germinação de conídios, no crescimento micelial e na esporulação de alguns isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*, obtidos de *Passiflora*. **Summa Phytopathologica**, v.20, n.2, p.96-100, 1994.
- FRANCISCO NETO, E.; OLIVEIRA, J. C.; CENTURION, M. A. P. C. & NAKAMURA, K. Influência da idade da folha, da luz e do método de inoculação na infecção de *Passiflora* por *Colletotrichum gloeosporioides*. **Summa Phytopathologica**, v.21, p.25-30, 1995.
- GONZAGA NETO, L; BEZERRA, J. E. F; ABRAMOF, L.; MELO, G. S. & LEDERMAN, I. L **Cultivo do maracujá (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa*) nas condições do Vale do Rio Moxotó-Pe**. Instruções técnicas n° 32. IPA. Recife. 1992.
- HENZ, G. P.; BOITEUX, L. S. & LIMA, M. F. Reação de frutos de *Capsicum* spp a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Fitopatol. Bras.**, v.17, n.2., 1992.
- LILLY, V. G. & BARNETT, H. L. Growth. In: Lilly, V. G. & Barnett, H. L. **Physiology of the fungi**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1951. cap.3, p.24-44.
- LIMA, M. I. P. M. ; GASPAROTTO, L. & SANTOS, A. **Controle químico da antracnose do maracujazeiro**. Manaus: EMBRAPA-MARA, 3p. (EMBRAPA-MARA. Comunicado Técnico n°

- 05).1993.
- MADEIRA, M. C. B. & REIFSHNEIDER, F. J. B. Avaliação de métodos de inoculação de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de berinjela. **Fitopatol. Bras.**, v.12, n.4, 1987.
- MATTA, E. A. F. **Doenças do maracujazeiro no Estado da Bahia**. Salvador. Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia. 1982. Circ. Téc. 2.
- MEDeiros, S. A. F. & MENEZES, M. Potencial antagônico de alguns fungos a *Colletotrichum gloeosporioides* agente da antracnose do cajueiro, *Anacardium occidentale*. **Fitopatol. Bras.** v.19, n.1, 1994.
- MEDINA, J. C., GARCIA, J. L. M., LARA, J. C. C., TOCCHINI, R. P., HASHIZUME, T.; MORATTI, V. A. & CANTO, W. L. **Maracujá - da cultura ao processamento e comercialização**. Série Frutas Tropicais, nº9, ITAL. São Paulo. 1980.
- MELLO, S. C. M.; LOPES, C. A. & TAKATSU, A. Avaliação da virulência de isolados de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* ao tomateiro. **Fitopatol. Bras.**, v.21, p.39-43, 1996.
- MENEZES, M. & HANLIN, R. T. Avaliação da patogenicidade de *Colletotrichum gloeosporioides* através de inoculações cruzadas. **Fitopatol. Bras.**, v.12, n.2, 1987.
- TEIXEIRA, C. G. Maracujá. I cultura. In: Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Maracujá. Cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Série frutas tropicais 9. Campinas.1995. p.1-131.
- TORRES FILHO, J. **Doenças do maracujazeiro (Passiflora edulis), no Planalto da Ibiapaba, Ceará**. Fortaleza. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará. 1973. Circ. Téc. 11.
- WALLER, J.M. *Colletotrichum* disease of perennial and cash crops. In: Bailey, J.A. & Jeger, M.J. (Eds.). **Colletotrichum: Biology, pathology and control**. CAB Internacional. Wallingford. UK.1992. p.167-185.
- YAMASHIRO, T. Principais doenças do maracujazeiro amarelo no Brasil. In: Ruggiero, C. **Maracujá**. Ribeirão Preto, Legis Summa, 1987. p.146-59.

Received: 12 September 1997;

Revised: 12 February 1998

Accepted: 11 May 1998.