

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Fitopatologia

PODRIDÃO PRETA DO FRUTO DO MAMOEIRO

Mariza Sanchez

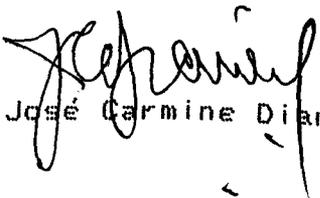
Dissertação apresentada ao Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ciências, Área de Fitopatologia.

Brasília, DF
1990

Universidade de Brasília	
D. DAP	
06-03-91	WAI60000
6 MAR 91 2239-6	

Trabalho realizado junto ao Departamento de Fitopatologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, sob a orientação do Prof. José Carmine Dianese, com o apoio institucional da Universidade Federal de Uberlândia e PICD/CAPES.

Aprovado por:


Prof. José Carmine Dianese


Prof. Cláudio Lúcio Costa


Prof. Armando Takatsu

A meus irmãos, sobrinhos e primos,
pelo apoio e carinho,
meu reconhecimento.

A meu pai, Geraldo Sanchez Maciel
(in memoriam)
e minha mãe Rachel de Freitas Sanchez.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. José Carmine Dianese, pelos ensinamentos e pela orientação durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao Prof. Cláudio Lúcio Costa pelo auxílio nas análises estatísticas, pelas correções da Tese e pelos ensinamentos.

Ao Prof. Armando Takatsu, pelas correções da Tese e pelos ensinamentos.

Ao Prof. Francisco Pereira Cupertino, pelo material utilizado na Estação Experimental de Biologia e pelos ensinamentos.

Ao Prof. Mundayatan Haridasan, pelo auxílio nas análises estatísticas.

Aos Professores do Mestrado, meu obrigado.

Ao Dr. Dalmo C. Giacometti (CENARGEN/EMBRAPA, Brasília, DF), pelos ensinamentos e fornecimento do germoplasma de *Carica* sp. utilizado nos trabalhos.

À Araújo de Fontes Urban, pelo apoio ao meu trabalho.

Aos amigos Simoni C. Dias, Soraia Araújo, Luiz Eduardo B. Blum, Oscar Aguiar R. Filho, Eliezer R. Souto, Maria do Carmo G. Dristing, Sueli H. Nemoto, Sérgio Vicentini, Lise Werneck de Menezes, pelo companheirismo, incentivo e amizade.

Aos amigos do Laboratório de Fitopatologia da Universidade de Brasília, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho: Ana Coelho Miranda, Eusébia P. da Rocha, Leila Terezinha P. Santos, Marivaldo F. de Almeida e Arenildo S. Alves.

Aos amigos da Estação Experimental de Biologia, pelo apoio técnico e amizade.

À amiga Maria Angélica Garcia, pela digitação das tabelas e gráficos.

Ao amigo José Ribamar P. Frazão, pela digitação e impressão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia, pela minha liberação total e parcial para a realização deste trabalho.

Ao PICD/CAPES pela concessão de bolsa de estudos.

A todos que de uma maneira ou de outra colaboraram para a realização deste trabalho.

INDICE GERAL

	Página
INTRODUÇÃO	1
MATERIAIS E MÉTODOS	4
Levantamento da ocorrência da podridão preta no Distrito Federal	4
Obtenção de isolados e preparo do inóculo de <i>P. caricae-papayae</i>	4
Efeito da temperatura sobre as lesões em frutos	5
Efeito da concentração do inóculo sobre o diâmetro das lesões	7
Efeito do período de molhamento sobre o diâmetro das lesões ...	7
Agressividade dos isolados	8
Efeito do látex de mamoeiro sobre a infecção de frutos verdes ..	8
Resistência a <i>P. caricae-papayae</i> em espécies do gênero <i>Carica</i> , em pós-colheita e no campo	10
Análise estatística	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
Levantamento da ocorrência da podridão preta do mamão no Distrito Federal	12
Efeito da temperatura sobre a podridão do mamão	12
Efeito da concentração do inóculo de <i>P. caricae-papayae</i> sobre o tamanho das lesões	17
Influência do período de molhamento sobre lesões de <i>P. caricae-papayae</i> em frutos da cv. "Sunrise"	20
Agressividade dos isolados de <i>P. caricae-papayae</i> a <i>Carica papaya</i> cv. "Sunrise"	22
Efeito do látex do mamoeiro sobre a infecção dos frutos por <i>P. caricae-papayae</i>	26
Resistência à podridão preta em <i>Carica gaudotiana</i> , em condição de pós-colheita e no campo	29
RESUMO	34
ABSTRACT	36
LITERATURA CITADA	37

INTRODUÇÃO

O mamoeiro, *Carica papaya* L., é muito importante não apenas na produção de frutos frescos ou preservados de grande consumo no país e em todo o mundo, mas também por ser fonte de papaína. Esta enzima de ação proteolítica é usada como amaciante de carne e também na indústria cervejeira. Além de *C. papaya*, na Colômbia, *C. gaudotiana* (Tr. et Pl.) é utilizada na preparação de refrescos (Badillo, 1971).

Dentre as doenças importantes do mamoeiro figura, no Distrito Federal, a podridão preta dos frutos. Anteriormente, a doença era conhecida como ascoquitose com base nos dois nomes anteriores dados a este patógeno, ou seja *Ascochyta caricae* Pat (Hine) e *A. caricae-papayae* Tarr (Tarr, 1955). Punithalingam (1980) criou uma nova combinação para a espécie, transferindo o fungo do gênero *Ascochyta* para *Phoma*, em virtude da predominância de conídios unicelulares, adotando o binômio *Phoma caricae-papayae* (Tarr) Punith.

Ullasa, et al. (1974) mostraram que *Mycosphaerella* sp. é o teleomorfo de *P. caricae-papayae*, fato aceito por autores recentes como Chau e Alvarez (1979), Alvarez (1980), Honda e Aragaki (1983) e Alvarez e Nishijima (1987).

O fungo é bastante disseminado em regiões tropicais (Hine et al., 1965; Hunter e Buddenhagen, 1972) e causa no mamoeiro lesões nos frutos, folhas e no próprio caule (Mattos et al., 1974), podendo estas últimas causar a morte da planta (Dianese, não publicado).

A podridão preta do mamão, há muito conhecida no Brasil (Campacci, 1951), apresenta características de afetar frutos, folhas e o tronco do mamoeiro (Mattos et al. 1974), combinando os sintomas relatados por Chowdhury (1950) em frutos e no tronco, com o relato de Ullasa et al. (1974) nas folhas, a partir de duas regiões distintas da Índia, Bangalore e Jorhat. Já, no Havaí, a doença somente aparece em pós-colheita como uma podridão peduncular do fruto.

Aparentemente, na situação havaiana, a epidemiologia da doença é baseada na infecção por ascósporos disseminados via aérea principalmente em dias com chuvas intermitentes (Chau e Alvarez, 1979). No Brasil a epidemiologia necessita ainda ser estudada, bem como, a importância do teleomorfo deve ser avaliada em função do fato de se obter abundante produção de pseudotécios de *Mycosphaerella* sp. (Sanchez e Dianese, não publicado) quando se inocula frutos com conídios de *P. caricae-papayae* provenientes de culturas monoconidiais de isolados de folha, fruto ou tronco do mamoeiro. Isto confirma o homotalismo do fungo demonstrado por Honda e Aragaki (1983).

As manchas no fruto agravam-se na fase de pós-colheita, sendo recomendado o seu controle químico (Bolkan et al., 1976), ou químico associado com tratamento térmico em pós-colheita (Couey et al., 1984). Nessa fase a doença avança pelo pericarpo e mesocarpo dos frutos causando perdas extensivas e rápidas, após o início da maturação, chegando a infectar as sementes. No campo, em Brasília, após as primeiras chuvas em setembro, *P. caricae-papayae* pode causar queima da área foliar, acompanhada de lesões nos frutos e na base dos mesmos, que podem atingir o pedúnculo e passar ao caule, causando a morte da planta

(Mattos et al., 1974). Em outras regiões a doença tem sido observada apenas nos frutos (Bergamin e Kimati, 1980).

Considerando-se o grande potencial do mamoeiro nas áreas de cerrado e nelas a grande severidade da podridão preta, este trabalho visou a caracterização patogênica de um conjunto de isolados de *P. caricae-papayae*, provenientes do caule, folha e fruto do mamoeiro. Os isolados foram obtidos através de um levantamento sistemático de todos os principais plantios do Distrito Federal, seguido de isolamentos a partir das amostras coletadas no campo. Também estudou-se o efeito dos fatores ambientais, concentração do inóculo e idade fisiológica do fruto sobre a agressividade do fungo em condição de pós-colheita, além de ter sido observada a influência do látex do mamoeiro sobre a atividade patogênica do fungo. Finalmente, foi feita uma seleção de material resistente, dentro da coleção de germoplasma do CENARGEN/EMBRAPA.

MATERIAIS E MÉTODOS

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DA PODRIDÃO PRETA NO DISTRITO FEDERAL

Dezessete áreas foram amostradas para verificação da incidência da podridão preta do mamoeiro no Distrito Federal, incluindo-se todos os seus Núcleos Rurais. Assim sendo, foram visitados: Núcleo Rural Alexandre Gusmão, Brazlândia, Jardim, Nova Betânia, Núcleo Bandeirante, Planaltina, Pípiripau, Rio Preto, Santos Dumont, Tabatinga, Taquara, Sobradinho 1 e 2, Vargem Bonita, além do Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD/DF) e Complexo Agro-Urbano do Gama. Amostras foram também coletadas na Central de Abastecimento de Brasília, Centro Nacional de Pesquisa de Hortalças, Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado e Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília.

OBTENÇÃO DE ISOLADOS E PREPARO DO INÓCULO DE *P. caricae-papayae*

Um total de quarenta e três isolados de *Phoma caricae-papayae*, tendo sido usado trinta e seis deles nos trabalhos. Amostras de caule, folha e fruto de plantas doentes foram trazidas ao Laboratório de Fitopatologia da Universidade de Brasília, em sacos plásticos etiquetados, para isolamentos. Peças de tecido, após rápida imersão em álcool etílico a 50%, foram tratadas com hipoclorito de sódio a 1% de cloro ativo, por três minutos, antes de três lavagens em

água destilada esterilizada e secagem em placas de Petri forradas com papel de filtro esterilizado. Cinco fragmentos de cada amostra foram colocados em placas de BDA com 250 ppm de cloranfenicol e incubados sob luz fluorescente contínua, entre 25 e 28° C. Para identificação, todos os isolados foram mantidos a 26°C no escuro, em meio de aveia (AAS) contendo 20 g de aveia, 20 g de agar e 2 g de sacarose, por litro, respectivamente. A armazenagem rotineira dos isolados foi em tubos de ensaio usando-se o mesmo meio de AAS, a 8° C. Estocagem a longo prazo foi também feita, porém usando-se o método de Castellani (1967). Suspensões de conídios foram produzidas a partir de colônias crescendo em placas de AAS, no escuro a 26°C em incubadora do tipo BOD, mod. 347-FG (Fanem, São Paulo), por um período de oito a doze dias. Dez ml de água destilada e esterilizada eram vertidos na superfície da colônia e, com auxílio de uma alça de vidro, os picnídios eram rompidos, recuperando-se os conídios em suspensão. Esta era filtrada em pano de fralda esterilizada antes da determinação da concentração de esporos em hemacitômetro.

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE AS LESÕES EM FRUTOS

O efeito de temperatura de 15, 18, 21, 24 e 27°C sobre lesões resultantes duas semanas após a inoculação de frutos, foi medido, comparando-se o diâmetro das mesmas. Os frutos usados pertencente à cultivar "Sunrise", foram obtidos de plantio onde nenhum controle químico havia sido aplicado. Em uma primeira etapa foram inoculados em frutos verdes, os isolados 29 e 38 e, em outro ensaio,

1B, 3 e 49, em frutos verdes e maduros. A superfície dos frutos foi desinfetada por imersão em álcool comercial (96° GL) a 50%, seguida por tratamento em hipoclorito de sódio a 1% de cloro ativo, durante quinze e vinte minutos, respectivamente, antes de três lavagens em água destilada e esterilizada e secagem à sombra. O inóculo foi preparado a partir de três placas por isolado e a suspensão de conídios obtida teve a concentração ajustada para 10^7 conídios por ml. A porção média de cada fruto foi demarcada com uma circunferência de 3 cm de diâmetro, usando-se uma caneta de ponta de feltro, no centro da qual se depositou 20 microlitros da suspensão de conídios usando-se uma micropipeta automática de duplo estágio (Pipematic, São Paulo) em ferimentos ou na superfície intacta, conforme o tratamento. Cada inoculação foi repetida em três frutos distintos. Três tipos de inoculação foram processados:

(1) sem ferimento, onde a gota do inóculo foi depositada na superfície intacta do fruto e mantida à sombra até secar, antes de ser o fruto colocado na incubadora, para evitar o escorrimento do inóculo;

(2) ferimento superficial, onde foram efetuados cortes rasos formando uma malha de riscos, ocorrendo aqui a ruptura da cutícula e lesão ao pericarpo com profundidades inferiores a 1 mm;

(3) ferimento profundo usando-se um perfurador de rolha de 4 mm de diâmetro e lesões de 8 mm de profundidade.

No último caso, o cilindro recortado foi removido com o auxílio de uma agulha e recolocado após a deposição do inóculo. A inoculação dos frutos em câmara saturada de umidade, foi feita em caixas de plástico com tampa selada medindo 30 cm de comprimento por 20 cm de largura e 10 cm de altura. Em cada uma foram colocados três

frutos e todas incubadas em estufa tipo BOD., mod. 347-FG (Fanem - São Paulo), com temperatura controlada. Foram feitas duas leituras, uma com sete e outra com dez dias após a inoculação. Observou-se a intensidade dos sintomas e foi medido o diâmetro de cada lesão que incluiu o seu halo hidrolizado.

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DO INÓCULO SOBRE O DIÂMETRO DAS LESÕES

Foram testados nove isolados, 1B, 3, 12, 15, 29, 31, 38, 49 e 50, nas concentrações de 10^4 , 10^5 , 10^6 e 10^7 conídios por ml, em frutos verdes intactos, com ferimento superficial e com ferimento profundo, totalizando trezentos e cinquenta frutos inoculados e vinte e sete testemunhas. A incubação dos frutos foi feita em caixas plásticas com umidade saturada, em incubadoras com temperatura constante de 21°C, na ausência de luz. Sete, dez e quatorze dias após a inoculação, foram feitas três medições do diâmetro das lesões.

EFEITO DO PERÍODO DE MOLHAMENTO SOBRE O DIÂMETRO DAS LESÕES

Preliminarmente, foram testados os isolados 1B, 3, 29, 31, 38 e 49 na ausência de câmara úmida, inoculados em frutos verdes da cv. "Sunrise", com inóculo contendo 10^7 conídios por ml, comparados em tratamentos com ferimento superficial e profundo, em experimento com três repetições. A seguir, com um período de molhamento de quatorze dias, foram inoculados os mesmos isolados e mais os isolados 12 e 15,

em concentrações de 10^4 e 10^7 conídios por ml. Foram feitas inoculações em frutos verdes e maduros, apenas com ferimento profundo, em um ensaio com três repetições. Com o apoio dos dados obtidos nesses dois experimentos foi executado um terceiro onde foram aplicados zero, seis, doze e vinte e quatro horas de molhamento, em frutos verdes inoculados com 10^7 conídios por ml dos isolados 18, 29 e 38, comparando-se ainda ferimento profundo com ferimento superficial, à temperatura de 21° C.

AGRESSIVIDADE DOS ISOLADOS

Em um primeiro experimento, com três repetições, foi avaliado a nível de virulência de treze isolados do *P. caricae-papayae*, por meio de inoculações em ferimentos profundos, a 21°C, em frutos verdes da cv. "Sunrise", incubados em câmara úmida por um período de dez dias, sendo um isolado para cada três fruto. Em outro experimento, foram inoculados seis isolados em cada fruto, totalizando trinta e seis isolados, usando-se frutos verdes e frutos maduros da cv. "Sunrise".

EFEITO DO LÁTEX DE MAMOEIRO SOBRE A INFECÇÃO DE FRUTOS VERDES

Primeiramente, os isolados 18, 29 e 38, foram inoculados em frutos da cultivar "Sunrise" feridos apenas superficialmente. Quatro tipos de tratamentos, em relação ao látex, foram efetuados:

- (1) deposição do inóculo sobre a superfície ferida;
- (2) uma lavagem do látex após ferimento superficial, usando-se água destilada esterilizada;

(3) inoculação após duas lavagens do látex excretado;

(4) inoculação do fermento após raspagem do látex já coagulado.

Outro ensaio foi realizado para verificar o efeito da incubação dos conídios em látex antes da inoculação em frutos. O látex foi extraído de ferimentos superficiais de frutos verdes e nele 10^7 conídios por ml foram incubados.

(a) testemunha, consistindo da inoculação com suspensão de conídios em água esterilizada;

(b) outra testemunha contendo látex concentrado fervido mais conídios;

(c) látex fervido diluído a 10% da concentração natural;

(d) incubação da suspensão de conídios em látex concentrado durante 60 minutos, antes da inoculação;

(e) mesmo tratamento anterior porém por 120 minutos;

(f) incubação dos conídios em látex diluído a 10% por uma hora antes da inoculação;

(g) mesmo tratamento anterior, porém, durante duas horas.

A seguir, as preparações acima foram aplicadas em frutos da cv. "Sunrise", com ferimento profundo e preparação. Após quatorze dias foi feita a leitura do experimento. Ambos os experimentos eram completamente casualizados, com três repetições, à temperatura de 21° C e concentração de inóculo de 10^7 conídios por ml.

RESISTÊNCIA A *P. caricae-papayae* EM ESPÉCIES DO GÊNERO *Carica*, EM PÓS-COLHEITA E NO CAMPO

Os isolados 1B, 1B₂, 22 e 31 foram inoculados em ferimentos profundos de frutos de *C. gaudotiana* e *C. cauliflora* Jacq., enquanto que 1H, 3, 49 e 74 apenas em *C. cauliflora*. Os testes foram realizados à temperatura de 21°C, inóculo com a concentração de 10⁷ conídios por ml e três repetições.

O germoplasma usado, foi obtido do CENARGEN/EMBRAPA. As mudas foram produzidas em casa de vegetação, a partir de sementes de plantas, semeadas em solo autoclavado, peneirado e adubado com NPK (10-14-20). Plântulas com 40 a 50 cm de altura foram transplantadas para covas de 40x40x40 cm, espaçadas 2 m dentro e 2,5 m entre linhas. A adubação pré-plantio consistiu de 2 kg de esterco de galinha e 20 g de NPK (10-14-20) por cova. Os adubos foram misturados com o solo da cova antes do plantio. Trinta mudas de cada espécie, cultivar ou linhagem, foram plantadas em blocos demarcados, na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília.

Foram inoculados frutos de *C. cauliflora*, *C. gaudotiana* e as linhagens DCG-434 (4pa), DCG-422, DCG-435-5, SS₂ e Sunrise Solo Line 72/12 de *C. papayae*, fornecidos pelo CENARGEN/EMBRAPA, e como testemunha susceptível foi usada a cultivar Formosa. As inoculações feitas em frutos pequenos (até 6,0 cm de comprimento), médios (entre 10 a 12 cm de comprimento) e grandes acima de 15 cm de comprimento), consistiram na deposição de 50 microlitros de inóculo no centro do ferimento de 8 mm de profundidade e 4 mm de diâmetro, dentro das mesmas características das inoculações em pós-colheita. A seguir, era

recolocada, sobre o ferimento, uma porção do cilindro removido. Três frutos, inoculados cada um com um dos isolados, 1B, 29, 38, 3, 12, 15, 31 ou 50, foram mantidos em câmara úmida, a qual consistia de um saco plástico revestido por outro de papel manilha para evitar-se o aquecimento excessivo. Quatorze dias após a inoculação, foi feita a leitura do resultado. Com o objetivo de avaliar-se a disseminação da doença ao caule, a partir dos frutos, esses foram inoculados a distâncias de 9, 5, 3 e 1 cm a partir do pedúnculo de *C. papayae*; em *Carica gaudotiana* a 7, 4 e 1 cm e, em *Carica cauliflora*, a 6, 4 e 1 cm, respectivamente.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O estudo estatístico dos dados consistiu da análise da variância dos experimentos, adotando-se o modelo de uma fatorial de $4 \times 3 \times 3 \times 2$ e as comparações entre médias de tratamentos feita pelo teste de Duncan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE PODRIDÃO PRETA DO MAMÃO NO DISTRITO FEDERAL

Do total de dezessete Núcleos Rurais visitados, apenas quatorze tinham plantios com mais de cinquenta mamoeiros. Das trinta e duas propriedades apenas quatro produziam mamão comercialmente no Distrito Federal (Tabela 1). Nessas, em apenas quatro, não foi observada a podridão preta. Das amostras colhidas foram obtidos cinquenta e cinco isolados de *Phoma caricae-papayae*, dos quais trinta e seis foram usados no presente estudo e incorporados à Micoteca do Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília (Tabela 2).

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A PODRIDÃO PRETA DO MAMÃO

Frutos verdes da cv. "Sunrise", medindo entre dez e quinze centímetros de comprimento, foram inoculados com os isolados 29 e 38 de *Phoma caricae-papayae* em cinco temperaturas diferentes, sendo as temperaturas de 21 e/ou 24°C foram as mais favoráveis à doença, tanto em frutos com ferimento superficial, como também naqueles com ferimento profundo (Fig. 1). Frutos sem ferimento jamais apresentaram infecção por *P. caricae-papayae* (Tabela 3).

Verificou-se que o ferimento profundo mostrou maiores diferenças entre o diâmetro das lesões produzidas em diferentes

Tabela 1. Distribuição da "Podridão Preta do Mamoeiro" no Distrito Federal.

Núcleo Rural e Propriedades	Número de pés	Porcentagem de plantas atacadas por <i>Phoma caricae-papayae</i>		
		Caule	Folha	Fruto
Alexandre Gusmão				
1. Maria Margarida	997		45,71 ¹	
2. Wang Chang	50	6,00	18,60	
3. Y.S. Sugimoto	36		69,40	33,33
4. M. Yuzuki	54	12,50	62,50	20,80
Brazlândia				
5. Chácara Duda	15	13,30	46,70	
6. Walter Souza	13		26,60	
7. A.J. Santana	58	15,50	72,40	
8. J. Akaoka	118	---	---	---
9. H. Endo	297	---	---	---
10. T. Tsuboi	5	---	---	---
11. J. Suzuki	26	23,30	57,60	
12. J.M. Tsutsui	148	12,10	32,40	35,10
13. J. Arthur	19		30,70	21,00 ¹
14. Lar Pequeninos	6		33,30 ¹	
INCRA - 6				
15. Chácara 3-328	30			36,60
JARDIM				
16. Módulo G10-11	50	14,00	56,00 ¹	
17. Y. Moreno	1896		47,17 ²	36,50 ³
PAD - DF				
18. N.C. Macêdo	9995	11,60	42,80 ⁴	17,60 ¹
PIRIPIPAU				
19. Chácara 19	25		32,00 ¹	
20. Chácara Rio Preto	23		34,70 ¹	
21. Castanheira	193	10,80 ²	75,00 ²	46,10 ³
22. J.A. Chesti	68	---	---	---
23. Chácara 16	27		48,10 ¹	18,50 ¹
24. Chácara Japonês	12	---	---	---
25. Chácara 151	25		28,00 ¹	24,00 ¹
26. Reserva G-81	46		26,00 ¹	
SOBRADINHO				
27. Chácara 34	10		40,00 ¹	
TABATINGA				
28. M. Lopes	138		47,10 ¹	
29. Chácara 33/36	20		30,00 ¹	
30. Chácara 100	09		33,30 ²	22,30 ³
31. Chácara 111	48		16,60	25,00 ²
TAQUARA				
32. Hamilton	686	18,90 ²	64,40 ²	32,70 ⁴

Nota: Os números sobrescritos indicam o número de isolados de *P. caricae-papaya* obtidos e mantidos em coleção.

Tabela 2. Descrição sumária dos isolados selecionados para uso nos experimentos.

Isolado ⁽¹⁾	Data isolamento	Cultivar ou Linhagem	órgão ⁽²⁾	Local ⁽³⁾
01B	20/02/87	DCG-433	Caule	CENARGEN
01C	20/02/87	DCG-433	Fruto	CENARGEN
01E	25/02/87	DCG-424	Folha	CENARGEN
01L	06/03/87	Comum	Folha	Piripipau
01A	20/01/88	Formosa	Fruto	Brazlândia
03	02/02/88	Formosa	Folha	Taquara
09	24/02/88	Comum	Folha	Tabatinga
10	24/02/88	Comum	Folha	Rio Preto
12	19/02/88	Formosa	Fruto	Rio Preto
15	01/03/88	Comum	Folha	FAL ²
14	19/02/88	Comum	Folha	Brazlândia
21	04/03/88	Formosa	Fruto	Taquara
22	04/03/88	Formosa	Fruto	Taquara
25	05/03/88	"Sunrise"	Fruto	Rio Preto
29	08/03/88	"Sunrise"	Folha	PAD-DF
31	03/08/88	Amarelo	Folha	Rajadinha (Ch.8)
33	08/03/88	Amarelo	Fr.vr	Tabatinga
38	14/03/88	"Sunrise"	Folha	Rio Preto
46	22/03/88	Comum	Folha	Piripipau
47	23/03/88	Formosa	Folha	Sobradinho II
49	22/03/88	Sunrise	Fruto	Tabatinga
48	22/03/88	"Sunrise"	Folha	Piripipau
50	22/03/88	"Sunrise"	Fruto	Tabatinga
51	19/04/88	Formosa	Fruto	Jardim
66	23/02/89	Formosa	Fruto	EEB
70	25/02/89	DCG-434	Folha	EEB
71	25/02/89	Formosa	Folha	EEB
72	25/02/89	C. cauliflora	Folha	EEB
74	25/02/89	C. cauliflora	Folha	EEB
76	17/07/89	"Sunrise"	Fruto	PAD-DF
77	17/07/89	"Sunrise"	Fruto	PAD-DF
79	17/07/89	DCG-434	Fruto	EEB
49AS	23/02/89	Formosa	Semente	EEB
01B1	23/02/89	Formosa	Ped.	EEB
01B2	23/02/89	Formosa	Ped.	EEB

⁽¹⁾ Os isolados de número 72 e 74 foram obtidos de folha de **Carica cauliflora**, plantada na EEB.

⁽²⁾ Ped. significa pedúnculo.

⁽³⁾ EEB- Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília; FAL- Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília; PAD-DF- Projeto de Assentamento Dirigido do Distrito Federal.

Tabela 3. Efeito da temperatura sobre a Podridão Preta em frutos verdes da cv. "Sunrise" inoculados com *Phoma caricae-papayae* na concentração de 10^7 conídios por ml.

Temperatura (tratamento)	Diâmetro da lesão (cm) ¹			
	Isolados			
	29		38	
	FS	FP	FS	FP
15	1,3 bB	2,6 bA	1,63 bAB	2,66 bcA
18	1,2 bB	3,6 bA	1,56 bB	3,6 bA
21	2,5 aC	7,2 aA	2,93 aC	5,9 aB
24	1,36 abC	3,6 bB	1,56 bC	4,93 aA
27	1,6 abA	2,63 bA	1,66 bA	2,23 cA

¹ Sem ferimento não ocorreu doença; FS - ferimento superficial; FP - ferimento profundo; Letras maiúsculas foram utilizadas para comparação entre linhas e as letras minúsculas comparação nas colunas, segundo teste de Duncan (P = 5%), sendo que letras diferentes apresentam diferenças significativas entre médias.

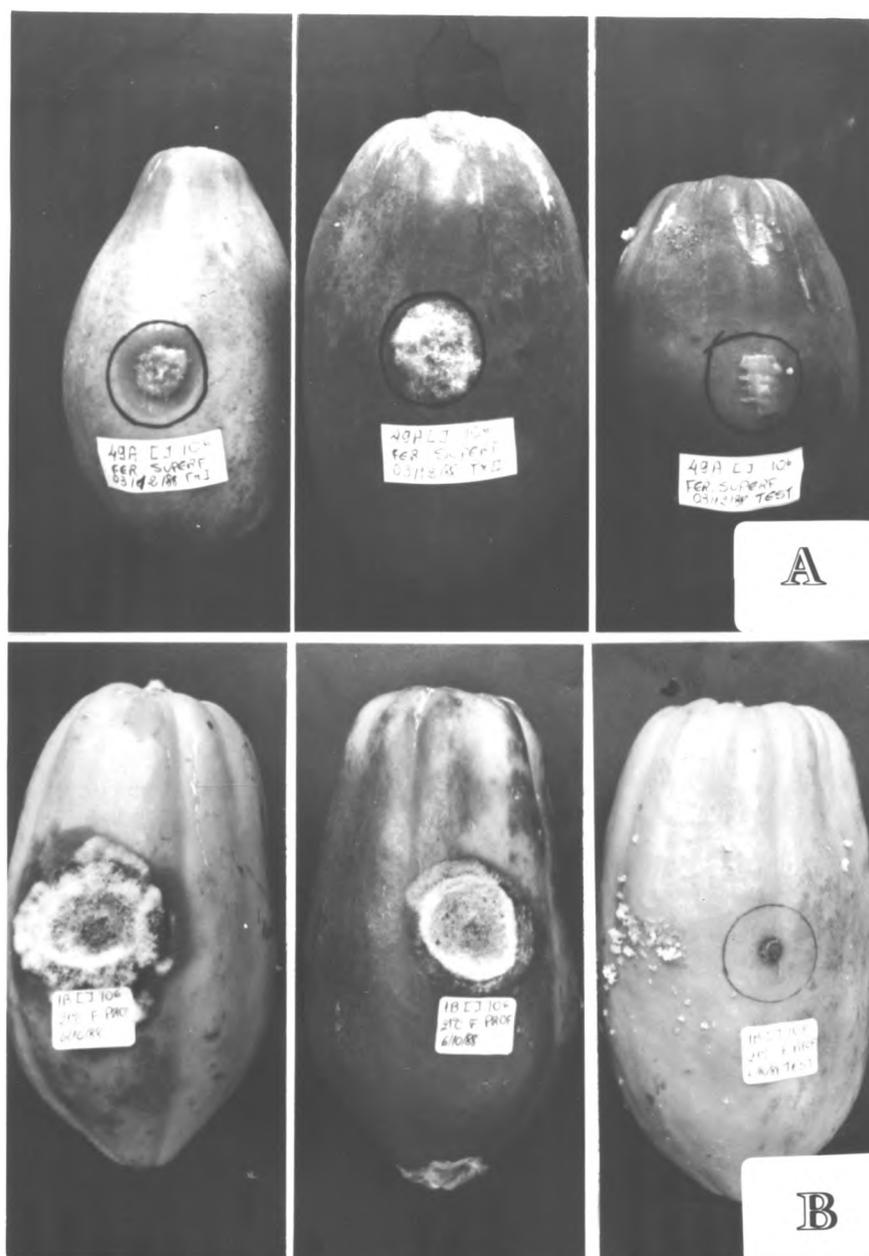


Figura 1 (A-B). Exemplos de sintomas quando da leitura dos resultados das inoculações da cv. "Sunrise" com diferentes isolados de *Phoma caricae-papayae*, em pós-colheita. A) Da direita para esquerda, testemunha, fruto verde e fruto maduro, respectivamente, inoculados em fermento superficial com o isolado 49 (de fruto) à concentração de 10^4 conídios por ml e temperatura de 21°C e 14 dias em câmara com unidade saturada; b) Da direita para a esquerda, testemunha, fruto verde e fruto maduro, inoculados da mesma forma, porém em fermento com 8 mm de profundidade, com o isolado 1B (de folha).

temperaturas. Assim sendo, este método foi o adotado no ensaio seguinte.

A seguir os isolados 1B, 3 e 49 de *P. caricae-papayae*, foram inoculados nas mesmas condições, porém em frutos verdes e maduros e apenas com ferimento profundo. O resultado novamente indicou que as maiores lesões foram produzidas às temperaturas de 21 e/ou 24°C (Tabela 4).

Com base nos dados destes dois experimentos, foi selecionada a temperatura de 21° C para incubação dos frutos de todos os ensaios seguintes, pois foi a melhor temperatura para a inubação de frutos verdes. Em frutos maduros, 18 a 24° C constituiu-se em faixa eficaz para a inoculação, dada a maior susceptibilidade dos frutos maduros, obviamente revelada na mesma Tabela 4, expressa por maiores diâmetros de lesão.

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DO INÓCULO DE *P. caricae-papaya* SOBRE O TAMANHO DAS LESÕES

A Tabela 5, mostra o efeito de quatro níveis de inóculos dos isolados 1B, 3, 12, 15, 29, 31, 38, 49 e 50, sobre lesões produzidas em frutos verdes da cv. "Sunrise", com ferimentos superficiais e profundos. Sempre ocorreram maiores lesões em frutos com ferimento profundo do que naqueles com ferimento superficial, sendo mais uma vez confirmada a ausência de qualquer tipo de sintoma quando a inoculação se processa na ausência de ferimento, mesmo quando o inóculo variou a concentração de 10^4 para 10^7 conídios por ml (Tabela 5). Em

Tabela 4. Efeito da temperatura na infecção de frutos verdes de mamão da cultivar "Sunrise" por isolados de *Phoma caricae-papayae*, inoculados em ferimentos profundos.

Temperatura (°C)	Diâmetro da lesão (cm) ¹					
	1B		3		49	
	V	M	V	M	V	M
15	3,16bC	3,96bAB	3,36bBC	4,66cA	3,43bBC	4,46abA
18	3,66abC	4,90aA	3,93bBC	4,66cAB	3,33bC	4,96aA
21	4,06aB	5,06aA	5,03aA	5,16bcA	4,50aAB	4,60abAB
24	3,53abD	4,76aAB	3,86bCD	5,66aA	4,50aBC	4,60abBC
27	1,90cD	4,83aA	3,80bC	4,66cAB	3,83abBC	3,90bBC

¹Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo Teste de Duncan (p = 5%). V- significa Frutos verdes e M-frutos maduros. Letras maiúsculas foram utilizadas para comparação entre linhas e as letras minúsculas comparação nas colunas.

Tabela 5. Efeito da concentração do inóculo sobre a infecção de frutos da cultivar "Sunrise" com nove isolados de *Phoma caricae-papayae*, em ferimentos profundos (FP) e superficiais (FS), em câmara úmida a 21° C por 14 dias.

Conídios/ml	Diâmetro da lesão (cm) ¹							
	10 ⁴		10 ⁵		10 ⁶		10 ⁷	
	F.S.	F.P.	F.S.	F.P.	F.S.	F.P.	F.S.	F.P.
1B	1,5eF	3,9dD	2,1bEF	5,6deBC	2,4dE	6,3deAB	5,0bC	7,1bcdA
29	2,0dD	6,4aB	5,4aC	8,3aA	6,3aB	8,5aA	6,7aB	8,4aA
38	4,1aC	5,3bB	4,1bC	7,8abA	3,9bcC	8,0abA	5,0bB	8,1aA
31	3,8aDE	4,9bcBC	3,5bcE	5,4eAB	3,3cE	5,1fB	4,2bcCD	5,9eA
15	3,0bC	4,4cdB	3,2cdC	6,3cdA	3,6cBC	6,9cdA	4,2bcB	6,8cdA
03	2,6bcdD	5,1bcB	3,1dD	7,0bcA	3,2cCD	7,4bcA	3,9cC	7,6abcA
12	2,5bcdD	5,1bcB	3,1dCD	5,3efB	3,5cC	6,2deA	3,0dcD	6,6deA
49	2,9bcdD	3,9dC	3,9bcC	4,7fB	4,5bBC	6,1eA	4,7bB	6,8cdA
50	2,4cdE	4,9bcC	4,2bD	5,8deB	4,6bCD	6,5deB	4,9bC	7,8abA

¹ Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Duncan (p = 5%), sendo que as letras maiúsculas prestam-se para comparação entre linhas e as letras minúsculas nas colunas.

todas as concentrações de inóculo testadas, os isolados foram patogênicos, quando inoculados em fruto ferido. Os dados apresentaram diferenças significativas pelo teste de Duncan ($p= 5\%$), onde se observou a influência da concentração do inóculo, metodologia de inoculação e ainda o efeito de diferentes isolados, pois os frutos foram mantidos sob as mesmas condições de umidade saturada, por um período de quatorze dias, a 21° C.

A análise de variância mostrou ainda uma interação significativa ($p= 5\%$) entre isolados e concentração de inóculo, revelada pela tendência geral para um aumento do diâmetro das lesões à medida em que se aumentou a concentração do inóculo, tendo ocorrido sempre diferença significativa entre o diâmetro das lesões produzidas com 10^4 conídios por ml e 10^7 . Ao mesmo tempo em que houve diferença na agressividade dos isolados, embora todos tenham se mostrado patogênicos.

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE MOLHAMENTO SOBRE LESÕES DE *P. caricae-papayae* EM FRUTOS DA CV. "Sunrise".

Inoculando-se frutos verdes com os isolados 18, 29, e 38 de *P. caricae-papayae*, à concentração de 10^7 conídios por ml, verificou-se que, na ausência total de um período de molhamento, apenas frutos com ferimento profundo apresentaram lesões. Sem molhamento, com ferimento profundo, dependendo do isolado o diâmetro da lesão variou de 3,9 a 6,3 cm, conforme Tabela 6. Somente ocorreu diferença significativa ($p= 5\%$) entre os isolados, na ausência de um molhamento contínuo de

Tabela 6. Efeito do período de molhamento na infecção de frutos verdes da cv. "Sunrise" inoculados em ferimentos superficiais (FS) e profundos (FP) com três isolados de *P. caricae-papayae*, a concentração de 10^7 conídios por ml.

Molhamento (horas)	Diâmetro da lesão (cm) ¹					
	Isolados					
	1B		29		38	
	FS	FP	FS	FP	FS	FP
0	0,0bC	3,9bB	0,0aC	6,33aA	0,0bC	6,33bA
6	1,16aC	4,1abB	0,93aC	6,66aA	1,3aC	6,93abA
12	1,26aC	4,86aB	1,23aC	6,46aA	1,06aC	7,33aA
24	1,06aC	4,76abB	1,23aC	7,03aA	1,43aC	7,26aA

¹ As letras minúsculas servem para comparação nas colunas e as letras maiúsculas para comparação dentro das linhas. Médias com letras diferentes apresentam diferença significativa si pelo teste de Duncan (p = 5%).

pelo menos seis horas e inoculação em ferimento profundo. Ferimento superficial requer pelo menos seis horas de molhamento para produzir lesões. Períodos de maior duração, até de 24 horas, levaram a resultados idênticos a seis horas. A extensão do período de molhamento acima de 24 horas presta-se apenas para assegurar lesões maiores capazes de facilitar comparações.

A temperatura ideal para a podridão preta dos frutos foi de 21° C, sendo imprescindível a presença de água livre por um período mínimo de seis horas para frutos verdes inoculados em ferimentos superficiais. Estes dados básicos, poderão ser úteis em futuros estudos da enfermidade em condição de campo, pois aqui foram usados conídios como inóculo, apesar do real papel deles na epidemiologia da podridão preta, não ter sido ainda estudado, contrariamente ao que ocorreu com os ascósporos (Chau e Alvarez, 1979).

AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE *P. caricae-papayae* A *Carica papaya* CV. "Sunrise".

A Tabela 7 mostra uma comparação feita entre isolados inoculados cada um em um fruto e a avaliação do ensaio foi realizada com dez dias após a inoculação, enquanto que na Tabela 8, Figura 2, constam os resultados das inoculações conjuntas de seis isolados em um mesmo fruto, totalizando trinta e seis isolados, sendo que foram utilizados duas categorias de frutos ou seja, frutos verdes e frutos maduros.

Neste último ensaio a avaliação foi realizada após sete dias de incubação dos frutos inoculados. Em ambos os ensaios, foi

Tabela 7. Agressividade dos isolados inoculados em frutos verdes da cultivar "Sunrise", a 21°C, após dez dias de inoculação com inóculo de 10^7 conídios de *Phoma caricae-papayae* por ml.

Isolado	Diâmetro da lesão (cm)
01 B	4,9 (0,7) a
01 B2	4,4 (0,4) a
01 H	4,7 (0,4) a
03	4,2 (0,3) ab
22	5,1 (0,1) a
31	5,3 (0,3) a
49	4,2 (0,2) ab
49 AS	4,7 (0,6) a
65	4,2 (0,4) ab
66	4,2 (0,8) ab
70	5,0 (0,0) a
71	2,9 (0,9) b
74	4,8 (0,6) a

O número entre parênteses representa o desvio padrão.
As mesmas letras não apresentam diferenças significativas,
conforme Teste de Duncan à nível de 5% de probabilidade.

Tabela 8. Agressividade de trinta e seis isolados de *Phoma caricae-papayae* inoculados em grupos de seis isolados por fruto, em frutos verdes e maduros da cultivar "Sunrise", após sete dias de incubação a 21°C.

Isolado	Diâmetro da lesão (cm) ^{<1>}	
	Frutos verdes	Frutos maduros
Test.	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
15	2,2 (0,2)	2,0 (0,0)
01 C	1,2 (0,5)	1,0 (0,1)
01 B	2,1 (0,4)	2,0 (0,1)
01 B1	1,8 (0,2)	1,9 (0,2)
66	2,9 (0,3)	2,9 (0,1)
01 B2	1,9 (0,2)	2,0 (0,2)
74	2,4 (0,6)	3,6 (0,4)
50	1,7 (0,1)	2,5 (0,8)
12	0,9 (0,1)	1,6 (0,3)
21	0,0 (0,0)	1,2 (0,9)
70	1,2 (0,2)	2,4 (0,1)
01 L	0,8 (0,2)	1,9 (0,1)
49	2,6 (0,4)	2,6 (0,2)
76	2,4 (0,2)	2,8 (0,2)
29	3,1 (0,3)	3,5 (0,1)
03	3,3 (0,2)	3,3 (0,3)
14	2,1 (0,4)	2,6 (0,3)
22	2,9 (0,3)	3,1 (0,3)
77	1,2 (0,5)	3,3 (0,4)
01 H	0,6 (0,1)	1,4 (0,4)
71	0,7 (0,3)	0,7 (0,4)
72	1,2 (0,4)	2,8 (0,6)
38	1,2 (0,2)	3,7 (0,2)
31	1,4 (0,2)	3,8 (0,3)
47	3,2 (0,2)	3,2 (0,2)
09	2,6 (0,2)	3,2 (0,2)
33	1,2 (0,1)	1,8 (0,3)
1372	0,8 (0,0)	1,5 (0,0)
51	3,1 (0,3)	3,4 (0,2)
01 E	1,6 (0,4)	1,8 (0,5)
46	2,8 (0,5)	3,0 (0,5)
25	2,6 (0,6)	2,8 (0,6)
10	0,9 (0,3)	2,0 (0,2)
48	1,3 (0,4)	1,6 (0,3)
79	2,2 (0,7)	2,7 (0,5)
49 AS	1,3 (0,2)	1,7 (0,2)

^{<1>} O número entre parênteses representa o desvio padrão.



Figura 2. Diferença de agressividade apresentada por diferentes isolados de *Phoma caricae-papayae*. (A) mostra uma face do fruto onde foram inoculados os isolados 1E (folha), 1C (fruto) e 1B (caule) e (B) mostra a face diametralmente oposta, onde foram inoculados os isolados 1B₁ (de pedúnculo), 66 (de fruto) e 1B₂ (de pedúnculo).

detectado uma diferença perceptível da agressividade dos isolados tanto em frutos verdes quanto em frutos maduros. Em frutos verdes os isolados que mais se destacaram foram 3, 47, 29 e 51 e para frutos maduros foram 38, 74, 29 e 51, destacando-se ainda o fato de que o isolado 21 para frutos verdes não ocorreu manifestação de sintomas e para frutos maduros um baixo índice de agressividade.

EFEITO DA LATEX DO MAMOEIRO SOBRE A INFECÇÃO DOS FRUTOS POR *P. caricarum*

Frutos verdes da cv. "Sunrise" foram inoculadas com suspensão de inóculo na concentração de 10^7 conídios por ml dos isolados 18, 29 e 38, após uma ou duas lavagens excretado pelos ferimentos, em comparação com ferimentos sem lavagem. Estatisticamente, as lavagens não aumentaram a susceptibilidade dos frutos, no entanto os isolados 18 e 29, quando comparados ao isolado 38, revelaram-se mais agressivos, independentemente da lavagem dos ferimentos.

Quando os frutos verdes da cv. "Sunrise" (Tabela 9), foram inoculados com os isolados 29 e 38, usando-se suspensão de conídios pré-tratada com latex extraído de frutos verdes da cv. "Sunrise", observou-se que a incubação dos conídios em látex, levou a uma alteração do nível de infecção, dependendo do isolado.

A análise de variância mostrou diferenças significativas ($p= 5\%$), entre isolados, entre métodos de inoculação e entre as preparações de latex testadas (Tabela 9). Em geral as preparações com

latex ou não prejudicaram ou estimularam a infecção por ambos os isolados independentemente do tipo de ferimento.

Em todos os tratamentos, ferimentos profundos sempre levaram à produção de lesões maiores, independentemente dos isolados, no caso da cv. "Sunrise" (Tabela 9). Porém, nesta cultivar, inoculações dos dois isolados, em ferimentos superficiais produziram lesões maiores sempre que se incubou os conídios com latex, fervido ou não. Indicando no caso um estímulo. Entretanto, o mesmo não ocorreu em ferimentos profundos, onde o mesmo efeito repetiu-se com o isolado 29, mas foi completamente errático para o caso do isolado 38.

Embora Chau e Alvarez (1979) tenham considerado importante o fato de que ascósporos de *Mycosphaerella* sp., teleomorfo de *P. caricae-papayae*, germinaram e cresceram em latex do fruto antes de penetrar sua base, o efeito do latex sobre o processo de infecção por conídios foi apenas agora, preliminarmente analisado. Os dados obtidos revelaram a importância do latex, pelo menos como um nutriente uma vez que a presença de latex fervido também causou um aumento no nível de doença, embora a lavagem dos ferimentos não tenha reduzido a susceptibilidade dos frutos, pois provavelmente os laticíferos continuaram ainda excretando latex após a lavagem, garantindo ainda uma condição favorável à infecção.

Tabela 9. Efeito do látex extraído de frutos verdes da cv. "Sunrise", sobre a infecção de frutos verdes da mesma cultivar com *Phoma caricae-papayae*, em ferimentos superficial (FS) ou em ferimento profundo (FP) com inóculo de 10^7 por ml.

Tratamento	Isolados			
	29		38	
	FS	FP	FS	FP
LC ₁	3,5 abB	6,4 bA	3,0 cB	6,8 aA
LC ₂	3,6 abC	6,1 bcA	4,2 aB	5,7 bcA
LD ₁	3,0 cdC	5,9 cA	3,4 bcC	5,4 cdB
LD ₂	3,9 bcB	5,4 dA	3,7 abB	5,0 dA
LFC	2,8 dC	7,5 aA	4,0 aB	7,0 aA
LFD	4,0 aC	7,3 aA	3,2 cD	6,0 bB
H	1,6 eD	5,8 cdB	2,4 dC	6,5 aA

¹ Conídios incubados em: LC₁ - látex concentrado incubado por 1 hora; LC₂ - látex concentrado por 2 horas; LD₁ - látex diluído por 1 hora; LD₂ - látex diluído por 2 horas; LFC - látex fervido concentrado por 2 horas; LFD - látex fervido diluído por 2 horas e em H - água destilada - esterilizada por 2 horas. Letras minúsculas servem para comparação nas colunas e letras maiúsculas para comparação nas linhas, sendo que as letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias, pelo teste de Duncan (p = 5%).

RESISTÊNCIA À PODRIDÃO PRETA EM *Carica gaudotiana*, EM CONDIÇÃO DE PÓS-COLHEITA E NO CAMPO

Em pós-colheita, frutos de *C. gaudotiana*, inoculados em ferimento profundo, mostraram-se resistentes a *P. caricae-papayae* quando inoculados com os isolados 1B, 1B2, 22 e 31, embora tenham sido infectados pelo agente da antracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*. Já, *C. cauliflora* mostrou-se susceptível aos mesmos isolados, os quais mostraram uma variação em termos de agressividade a esta espécie (Tabela 10). e *C. gaudotiana* não apresentou qualquer sintoma (Figura 3).

Em condição de campo, foi confirmada a presença de resistência a oito isolados de *P. caricae-papayae* em *C. gaudotiana*, conforme está evidenciado na Tabela 11. Por outro lado, todos os seis genótipos de *C. papaya* e um de *C. cauliflora*, mostraram-se susceptíveis (Figura 4).

Mesmo quando inoculado próximo à base do fruto, em nenhuma das inoculações de material susceptível no campo, o fungo passou do fruto para o caule da planta como é costumeiro encontrar-se em cultivos comerciais com dois a três anos de idade.

Tabela 10. Diâmetro médio das lesões resultantes de três frutos maduros de *Carica cauliflora* com oito isolados de *Phoma caricae-papayae*, em pós-colheita, com fermento profundo, inóculo com 10^7 conídios por ml, a 21° C.

Isolado	Diâmetro da lesão (cm)
1B	1,4 (0,2)
1B2	2,9 (1,6)
22	2,0 (0,8)
31	2,9 (0,4)
1H	1,5 (0,2)
3	1,9 (0,2)
49AS	2,7 (0,3)
74	1,7 (0,6)
Testemunha	0,0 (0,0)

Os números entre parênteses representam o desvio padrão

Tabela 11. Resposta do germoplasma de *Carica papaya*, *C. gaudotiana* e *C. cauliflora*, em condições de campo, após inoculação com *Phoma caricae-papayae*.

Germoplasma	1B	29	38	3	12	15	31	50
DCG-434	+++	+++	+++	++	++	++	-	++
Formosa	+++	+++	++	++	++	++	++	+
C. gaudotiana	-	-	-	-	-	-	-	-
C. cauliflora	++	++	++	++	++	++	++	++
DCG-422	++	++	++	++	++	++	++	++
Sunrise S.L. 72/12	++	++	++	++	++	++	++	++
DCG-435-5	++	++	++	++	++	++	-	++
SS ₂	+++	+++	+	+++	+++	++	-	++

Crítérios utilizados para a avaliação após incubação por 14 dias em câmara úmida, diâmetro em cm:

- +++ lesões com a média do diâmetro entre 2,5 e 3,0;
- ++ lesões com a média do diâmetro entre 1,5 e 2,4;
- + lesões com a média do diâmetro entre 0,5 e 1,4;
- ausência de lesões.

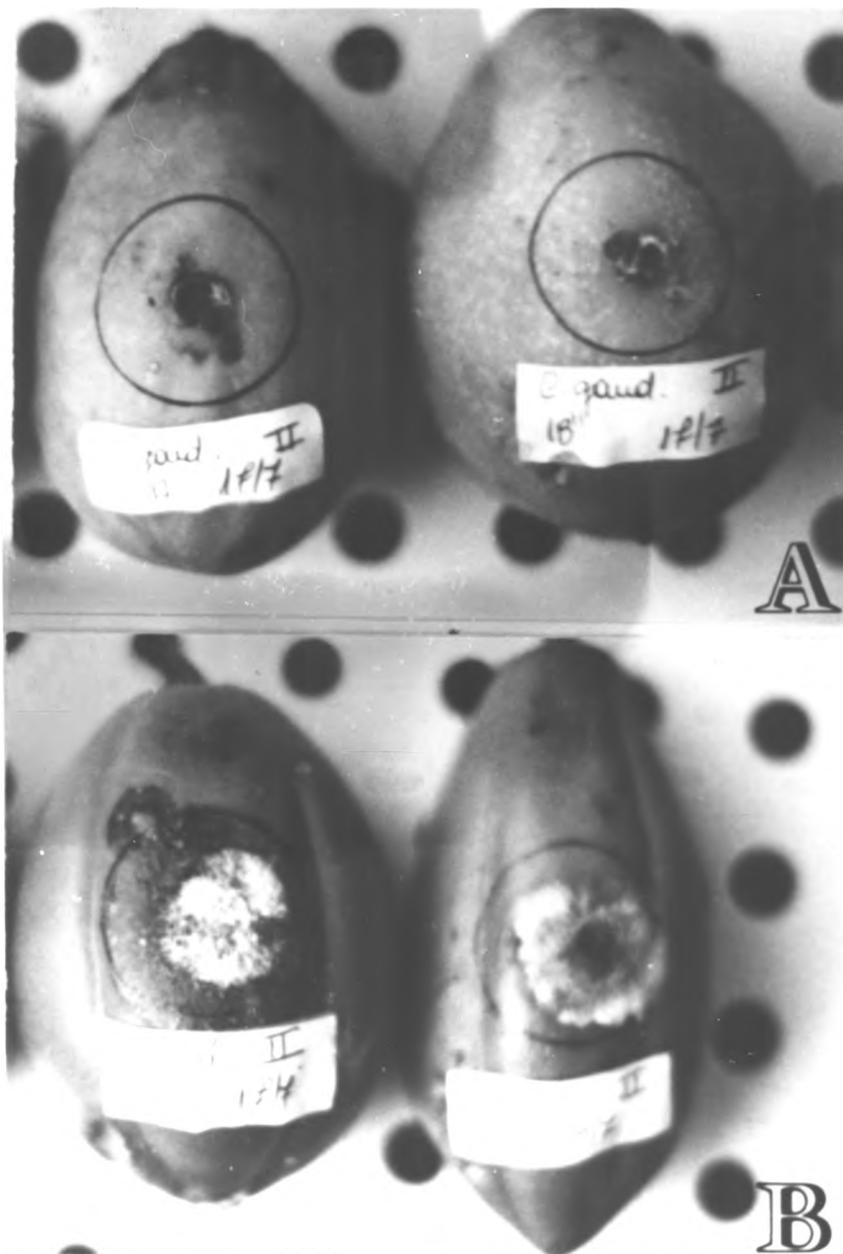


Figura 3. (A) Cicatrização apresentada por *C. gaudotiana*; resistente a *Phoma caricae-papayae* e (B) Susceptibilidade de *C. cauliflora* ao mesmo patógeno, mostrando sintomas típicos de podridão preta. Ambas as espécies foram inoculadas em ferimento com 8 mm de profundidade, incubadas a 21°C em câmara úmida por quatorze dias.

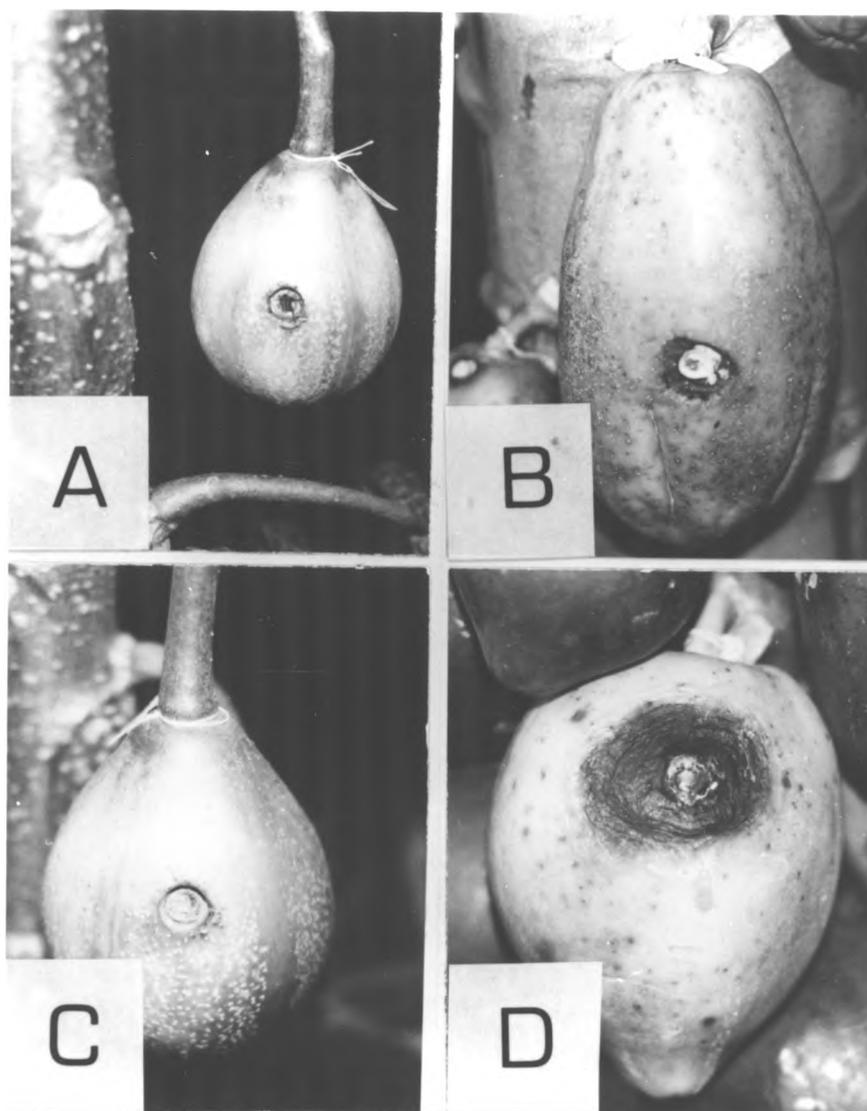


Figura 4. (A-C) Resistência de *C. gaudotiana* (A - fruto verde e C - fruto maduro), comparada à reação de susceptibilidade de *C. papaya* (B - fruto verde e D - fruto maduro), em condição de campo, após a inoculação e manutenção por quatorze dias em câmara úmida.

RESUMO

A podridão preta do mamoeiro causada por **Phoma caricae-papayae**, foi detectada em todos os núcleos rurais de Brasília, bem como em áreas experimentais e em frutos comercializados pela Central de Abastecimento da Capital do Brasil. Os isolados obtidos foram incorporados à Micoteca do Departamento de Fitopatologia da Universidade de Brasília. Estudos sobre a patologia pós-colheita de **P. caricae-papayae** em mamão, revelaram uma maior susceptibilidade de frutos maduros em relação aos verdes, na cultivar "Sunrise". A temperatura ótima para doença foi de 21° C, na presença de água livre e inóculo com 10^7 conídios por ml, tanto em inoculações de ferimentos onde apenas se rompeu a epiderme como também em ferimentos com 8 mm de profundidade. **P. caricae-papayae** produz lesões tanto em frutos verdes como em maduros, de forma crescente quando se aumentou a concentração de 10^4 , para 10^5 , 10^6 e 10^7 conídios por ml. Com ferimento superficial um mínimo de seis horas de molhamento contínuo foi necessário para ocorrer doença. Já com ferimento de 8 mm de profundidade, mesmo sem saturação de umidade os sintomas apareceram. Os isolados variaram em nível de agressividade à cultivar "Sunrise". O látex extraído da cultivar "Sunrise", quando usado para incubar conídios de dois isolados do fungo, levou à produção de lesões maiores. O efeito se manteve mesmo quando o látex foi fervido, independentemente do isolado e da profundidade do ferimento. Inoculações em pós-colheita e no campo, permitiram a detecção de resistência a **P. carica-papayae** em C.

gaudotiana, enquanto que **C. cauliflora** e o germoplasma de **C. papaya**, mostram-se susceptíveis.

ABSTRACT

Black rot of papaya fruits caused by **Phoma caricae-papayae** was detected throughout the farming area of Distrito Federal as well as in experimental plots or on fruits from the local market. The isolates were stored in the Micoteca of the Departamento de Fitopatologia of the Universidade de Brasília. Studies on the postharvest pathology of **P. caricae-papayae** in papaya showed more susceptibility in ripened fruits when compared to green ones. The optimum temperature for disease was 21° C in the presence of free water and using an inoculum with 10^7 conidia per ml. **Phoma caricae-papayae** infected both ripened and green fruits with increasing aggressiveness when inoculum concentration was raised from 10^4 to 10^5 , 10^6 , or 10^7 conidia per ml. With superficial wounds a minimum of six hour of wetness was required for disease to occur at 21° C, but without free water the symptoms did not appear. When inoculation was performed in 8 mm-deep wounds there was no need for saturated atmosphere for black rot to occur at the same temperature. The isolates varied among themselves on the level of aggressiveness to the cultivars "Sunrise". Latex extracted from green fruits of the cultivar "Sunrise" induced larger lesions in fruits of the same cultivar even when the latex was boiled. This effect was independent of the type of wound or of the isolate used in the inoculation. **Carica gaudotiana** was shown to be resistant to **P. caricae-papayae** when screening was conducted under post-harvest conditions or through inoculations of green fruits in the field.

LITERATURA CITADA

- ALVAREZ, A.M. e NISHIJIMA, W.T. Postharvest diseases of papaya. *Plant Disease*, 71:681-686, 1987.
- ALVAREZ, A.M. Doenças fúngicas do mamoeiro no Havaí. Pags. 171-178, 187-196 e 235-243 in: *Cultura do mamoeiro*. Livroceres Ltda. Piracicaba. 315 pp. 1980.
- BADILLO, V.M. Monografía de La Familia Caricaceae. La Asociacion de Profesores. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomia. Maracay. 222 pp. 1971.
- BERGAMIN, Fo. e KIMATI, H. Doenças do Mamoeiro. Pags. 338-346. in: Galli, F. (Ed.). *Manual de Fitopatologia*, Vol.2. Edit. Agron. Ceres. Piracicaba. 587 pp. 1980.
- BOLKAN, H.A., CUPERTINO, F.P., DIANESE, J.C. e TAKATSU, A. Fungi associated with pre- and postharvest fruit rots of papaya and their control in Central Brazil. *Plant Disease. Repr.* 60:605-609. 1976.
- CAMPACCI, C.A. Antracnose e ascochytose do mamoeiro. *O Biologico* 17:225-226. 1951.
- CASTELLANI, A. Maintenance and cultivation of common pathogenic fungi of man in sterile distilled water. Further researches. *J. Trop. Med. Hyg.* 70:181-184. 1967.
- CHAU, K.J. e ALVAREZ, A.M. Role of *Mycosphaerella* ascospores in stem-end rot of papaya fruit. *Phytopathology*, 69:500-503. 1979.
- CHOWDHURY, S. A fruit rot of papaya (*Carica papaya* L.) caused by *Ascochyta caricae* Pat. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 33:317-322. 1950.

- COUEY, H.M., ALVAREZ, A.M. e NELSON, M.G. Comparison of hot-water spray and immersion treatments for control of postharvest decay of papaya. *Plant Disease*, 68:436-437. 1984.
- HINE, R.B., HOLTZMANN, O.V. e RAABE, R.D. Diseases of papaya (*Carica papaya* L.) in Hawaii. Hawaii Agric. Exper. Sta. Bull. 136. 26 pp. 1965.
- HONDA, Y. e ARAGAKI, M. Light-dependence for fruiting body formation and its inheritance in *Phoma caricae-papayae*. *Mycologia*, 75:22-29. 1983.
- HUNTER, J.E. e BUDDENHAGEN, I. Incidence, epidemiology, and control of fruit diseases of papaya in Hawaii. *Trop. Agric. (Trinidad)* 49:61-72. 1972.
- MATTOS, J.K.A., FONSECA, J.V.L., TAKATSU, A. e FONTES, A.C. A Ascochytose do Mamoeiro. 1. Observações acerca de sua ocorrência no Distrito Federal. *Cerrado* 25:18-19. 1974.
- PUNITHALINGAM, E. A new combination in *Phoma* for *Ascochyta caricae-papayae*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 75:340. 1980.
- TARR, S.A. The fungi and plant diseases of the Sudan. *Commonw. Mycol. Inst. Kew, Surrey*. 127 pp. 1955.
- ULLASA, B.A., SOHI, H.S. e GANAPATHY, K.M. Ascochyta leaf spot of papaya and its perfect state. *Indian J. Mycol. Plant Path.* 4:218-219. 1974.