

CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS E CULTURAIS DE ALGUNS FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DA BANANEIRA

*Márcia M. C. Assunção**, *Maria A. de Q. Cavalcanti*, *Maria Menezes*

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Micologia, Av. Prf. Nelson Chaves, s/n,
CEP: 50670-420, Recife, PE, Brasil. E-mail: mmcosta@hotmail.com.br

* Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor. Universidade Federal de Pernambuco.

Objetivando o diagnóstico das doenças foliares da bananeira (*Musa* spp.) ocorrentes no município de Belo Jardim, Estado de Pernambuco, Brasil, foi realizada a presente pesquisa, envolvendo o isolamento e a identificação de fungos fitopatógenos de três cultivares de banana: Prata, Pacovan e Nanicão. Folhas novas, intermediárias e velhas, apresentando sintomas de manchas e lesões, foram coletadas, sendo utilizados dois métodos para isolamento dos fungos: direto e câmara úmida. O método direto foi o mais eficiente para o isolamento de todos os fungos fitopatógenos. Os fungos identificados e as respectivas doenças produzidas foram: sigatoka-amarela (*Pseudocercospora musae*), mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*), antracnose (*Glomerella musarum*; *Colletotrichum musae*), mancha de Deightoniella (*Deightoniella torulosa*) e mancha de Cladosporium (*Cladosporium musae*). O isolamento de *P. musae* ocorreu pelo método direto e em meio de cultura com extrato de folha de bananeira. Os demais isolados foram obtidos pelos dois métodos e em batata-dextrose-ágar. Maiores índices de fungos fitopatógenos foram registrados nas folhas intermediárias e na cultivar Prata. Para determinação da patogenicidade, os isolados foram inoculados em folhas de bananeira micropropagadas, pelo método de discos de micélio (5mm de diâmetro) com escarificação. A reprodução dos sintomas foi observada em todas as cultivares inoculadas, sendo todos, fungos patogênicos.

Palavras-chave: doenças foliares, taxonomia.

Pathological and cultural characteristics of some phytopathogenic fungi of banana trees.

Aiming at the diagnosis of foliar diseases of banana trees (*Musa* spp.) occurring in the Municipality of Belo Jardim, State of Pernambuco, Brazil, the present research was done, involving the isolation and identification of phytopathogenic fungi of three banana varieties: Prata, Pacovan and Nanicão. Immature, mature and old leaves presenting symptoms of blight and leaf spots were collected and submitted to two isolation methods: direct method and moist chamber. The direct method was the most efficient allowing the isolation of all the present phytopathogenic fungi. The identified fungi and the respective diseases that they cause were: sigatoka disease (*Pseudocercospora musae*), Panama disease (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*), antracnose (*Glomerella musarum*; *Colletotrichum musae*), Deightoniella blight (*Deightoniella torulosa*) and Cladosporium leaf spots (*Cladosporium musae*). The isolation of *P. musae* was made through the direct method using the culture medium extract of banana tree leaf and the other fungi were isolated also in potato-dextrose-agar. The intermediate leaves and the Prata variety presented the highest index of phytopathogenic fungi. Pathogenicity was determined through the inoculation on micropropagated banana leaves by placing disks of the fungal cultures (5mm of diameter) on the leaf surface. The reproduction of the symptoms was observed in all varieties inoculated with the isolated fungi.

Key words: foliar disease, taxonomy.

Introdução

Fruta mais consumida no Brasil, a banana (*Musa* spp.), além de contribuir para a dieta alimentar de grande parte da população, desempenha importante papel sócio-econômico tanto como geradora de renda quanto na fixação do homem no campo (Moreira et al., 2003), respondendo pela produção de alimentos básicos para as populações de diversos países e de todas as classes sociais (Ferreira et al., 2003).

O Nordeste brasileiro possui, em quase toda a sua extensão, condições climáticas propícias para o desenvolvimento e produção da bananicultura. Apesar dessas condições favoráveis, a produtividade obtida tem sido aquém do seu potencial, devido à não-utilização das tecnologias disponíveis e adequadas para a sua exploração. Para que se eleve esta produtividade, é necessário estabelecer uma política de incentivo ao cultivo, como a adoção de tecnologias, especialmente no que se refere à irrigação, tendo em vista as condições de precipitações pluviométricas instáveis nas áreas de maior produção (Lacerda Filho et al., 2004).

Cultivada em todas as regiões quentes do mundo, produz durante quase todo o ano, consumida no mundo inteiro e movimentada a economia de diversos países produtores. É apreciada, por suas características organolépticas. Os países da América Latina são os maiores exportadores de banana, com o domínio de 80% do mercado (FAO, 2003). A produção de banana é proveniente de áreas relativamente pequenas, onde não existe estatísticas e, em países em desenvolvimento, a maioria da produção de banana se destina ao consumo próprio ou se comercializa no próprio local de produção. A maior parte dos bananicultores é constituída de pequenos produtores, que utilizam a banana como componentes significativos do seu orçamento (Varejão et al., 2005).

Natural da zona tropical úmida a bananeira é cultivada entre 30° N e 30° S, normalmente em altitudes não superiores a 1.500m. Exige temperaturas médias elevadas, alta umidade relativa do ar e, solo úmido bem drenado e não salino. A bananeira vegeta bem na faixa de temperaturas médias mensais compreendidas entre 18° C e 35° C (Varejão, et al., 2005).

A produção mundial de frutas foi de 690.756.513 de toneladas, sendo a banana a fruta mais produzida, com um total de 105.699.014 milhões de toneladas (FAO, 2007). Sendo o Brasil, maior produtor e consumidor mundial de banana. Com uma produção nacional prevista para 2007 de 7.047.325 mil toneladas nos 528.336 hectares cultivados, e uma área colhida em torno de 506.097 hectares (IBGE, 2007). Apesar de ser o maior produtor mundial, a produtividade de banana no Brasil ainda é baixa, devido ao baixo nível tecnológico adotado e à utilização de variedades pouco produtivas, além de suscetíveis a diversas pragas e doenças. (Rodrigues et al., 2006).

A banana é a mais importante das frutas nos países tropicais. Dentre todas as frutíferas cultivadas no mundo. Em muitos países é a principal fonte de arrecadação e geradora de emprego e renda para a maioria da população; é particularmente importante por ser componente básico da alimentação de grande parte dos habitantes, graças ao seu alto valor nutritivo (FAO, 2007).

A banana produzida no Brasil está distribuída por todo o território nacional, sendo a região nordeste, com uma produção de 2.775.030 milhões de toneladas, colhidas em 176 mil hectares, e com área plantada em torno de 202.693 hectares, dos quais Pernambuco ocupa uma área plantada de 39.822 mil hectares, com uma produção de 368.955 mil toneladas (IBGE, 2007).

A bananicultura vem despertando interesse entre pesquisadores. O conhecimento científico e tecnológico sobre a mesma é relativamente grande, porém, existem muitos problemas fitossanitários que impedem o seu desenvolvimento e aproveitamento, sendo necessário mais pesquisas a seu respeito.

Como todas as culturas que ocupam grandes áreas, os problemas aparecem e muitas vezes tornam-se economicamente danosas. As doenças que atacam a bananeira são mais importantes mundialmente, sendo objetivo principal de programas biotecnológicos para melhorar a cultura.

Considerando a importância da bananicultura e da falta de pesquisas disponíveis na região, este trabalho teve como objetivo investigar as doenças fúngicas que ocorrem na bananeira, nas microrregiões produtoras de banana do município de Belo Jardim, Pernambuco, visando fornecer subsídios básicos para futuros programas de controle às principais doenças desta cultura.

Material e Métodos

Área de estudo - As microrregiões do Araçá e da Mata Cumprida localizam-se no município de Belo Jardim, a 10 Km da sede na zona fisiográfica do agreste de Pernambuco (Mesorregião), Microrregião Vale do Ipojuca (Fiam, 1997). Na microrregião do Araçá é cultivado as cultivares Nanicão (08°16'51" latitude Sul e 36°25'14" longitude Oeste) com altitude de 715 m e Prata (08°16'52" latitude Sul e 36°25'13" longitude Oeste) com altitude de 720 m; na microrregião da Mata Cumprida a cultivar Pacovan (8°16'02" latitude Sul e 36°25'17" longitude Oeste) com altitude de 897 m, sendo estas mais cultivadas (GPS, 2005).

Coleta e isolamento - Foram realizadas três coletas, duas na microrregião do Araçá e uma na de Mata Cumprida, ambas de microprodutores de banana. As cultivares selecionadas foi: Pacovan, Nanicão e Prata, por serem as mais utilizadas na microrregião e no Brasil.

A primeira coleta realizada na época de estiagem (fevereiro) com a cultivar Nanicão e as duas últimas no período chuvoso (março - maio) com as cultivares Pacovan e Prata.

Em cada localidade foram coletados, ao acaso, três exemplares de folhas de bananeira adulta em fase de produção, totalizando nove amostras. Sendo três folhas de cada bananeira, uma nova, uma intermediária e uma velha. As folhas apresentavam sintomas de manchas e lesões em vários estádios de desenvolvimento, excluída a coleta de folhas secas ou caídas no chão.

O material coletado foi acondicionado, separadamente, em sacos de papel devidamente fechados e etiquetados, sendo levado dentro de 24 h ao laboratório, para isolamento dos possíveis patógenos.

Após o registro do material, uma parte foi herborizada e outra parte examinada à lupa, para exame direto e isolamento dos patógenos e posterior incorporação dos espécimes à Coleção de Cultura do Departamento de Micologia da UFPE (Micoteca URM).

Pedaços de folhas exibindo manchas necróticas foram examinados diretamente ao microscópio de luz, para observação dos sintomas e de estruturas fúngicas. Com auxílio de um estilete, estruturas dos fungos foram transferidas, diretamente em vários pontos em placas de Petri contendo o meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) (Riker & Riker, 1936) e extrato de folha de banana (EFBA). As placas foram incubadas em laboratório (28 °C ± 2 °C).

Após cada coleta, três folhas (nova, intermediária e velha), de três plantas do mesmo cultivar, foram utilizadas para o isolamento dos fungos. Cada folha foi rigorosamente limpa e lavada com água corrente e sabão. Com auxílio de um furador de rolha metálico esterilizado, com 6 mm de diâmetro, foram feitos 100 discos por folha, perfazendo um total de 300 discos por planta, obtendo-se assim 900 discos para cada cultivar. No total 2.700 discos, considerando as três coletas. Os discos foliares foram retirados da região de transição das lesões, e desinfestados usando o seguinte procedimento: 30 s em álcool a 70%, para quebrar a tensão superficial; 1 a 2 minutos em solução aquosa de Hipoclorito de sódio (1:3) e duas lavagens consecutivas em água destilada esterilizada (Pereira et al., 1993).

Após a desinfestação, com o auxílio de uma pinça flambada e em câmara asséptica, fez-se a transferência dos discos foliares para placas de Petri, contendo papel de filtro ajustado à superfície de esponja de nylon com 5 mm de espessura (câmara úmida) previamente esterilizados e umedecidos com água destilada esterilizada. Cada placa recebeu 10 discos distribuídos em círculos. As placas foram incubadas em temperatura ambiente (28 °C ± 2 °C), sendo examinadas diariamente, durante quinze dias.

Quando o micélio começou a emergir fez-se a transferência para placas de Petri contendo o meio de cultura BDA, incubadas em temperatura ambiente (28 °C ± 2 °C), observadas durante 15 dias. Após o período de incubação, inoculo das colônias foram transferidas, para tubos de ensaio contendo meio BDA para posterior identificação.

Identificação - As identificações ao nível de gênero e espécie foram realizadas com amostras de fungos purificados, transferidos para meios de cultura específicos (BDA e EFBA). Quando necessário, utilizou-se a técnica de cultivo em lâmina para facilitar as observações (Riddell, 1950). Foram observadas características macroscópicas (coloração, diâmetro e textura das colônias) e microscópicas (microestruturas) dos fungos, em microscópio de luz, com base em referências bibliográficas especializadas (Barnett e Hunter, 1972; Ellis, 1976).

Primeiramente procedeu-se a multiplicação do inoculo em condições de laboratório. As placas contendo as estruturas dos patógenos isolados foram incubadas durante sete dias, a 28 °C. Estruturas de *Pseudocercospora musae* foram transferidos para o centro do meio de cultura EFBA.

Teste de patogenicidade - Para o teste de patogenicidade foram utilizadas mudas de 'Prata-Anã', 'Pacovan' e 'Grande Naine', produzidas pela técnica de micropropagação *in vitro*. Sendo a opção mais confiável para a obtenção de mudas sadias, isentas de doenças.

As mudas das cultivares Grande Naine e Prata-Anã estavam com 90 dias e as da cultivar Pacovan com 120 dias. Não sendo possível obter mudas da cultivar Nanicão, utilizou-se mudas da cultivar Grande Naine, pertencente ao mesmo subgrupo da cultivar Nanicão.

O experimento foi instalado na casa de vegetação do Departamento de Micologia da UFPE, com temperatura mínima de 20,6 °C e máxima de 36,8 °C e umidade relativa do ar mínima de 29 % e máxima de 91%.

Utilizadas 60 mudas de bananeira, 20 para cada cultivar (Prata-Anã, Pacovan e Grande Naine). Antes das inoculações, as folhas foram lavadas com água e sabão e, em seguida, desinfestadas com Hipoclorito de sódio e água (1:3) e lavadas com água destilada esterilizada. As plantas foram inoculadas utilizando-se três discos do inoculo (diâmetro de 5 mm), que foram retirados das margens das colônias dos fitopatógenos isolados e distribuídos sobre as folhas na superfície abaxial, com escarificações feitas com estilete, em 3 pontos equidistantes, sendo os discos fixados com fita adesiva. As testemunhas sofreram o mesmo processo, onde o inoculo foi substituído por discos de meio BDA.

As folhas inoculadas e as testemunhas foram cobertas com sacos plásticos, umedecidos com água destilada esterilizada e mantidas em câmara úmida durante 48 h, em condições de casa de vegetação.

O delineamento experimental foi realizado em 05 blocos, tendo cada bloco 12 plantas, sendo três plantas de 'Prata-Anã', três plantas de 'Pacovan' e três plantas de 'Grande-Naine', ficando uma planta de cada cultivar como testemunha. Em cada bloco foi inoculado um dos patógenos isolados.

Após 48 h, retirados os sacos plásticos, fazendo-se a avaliação da patogenicidade até 30 dias e, levando-se em consideração a presença ou ausência de sintomas necróticos nos pontos inoculados.

Realizado o reisolamento dos fitopatógenos em meio BDA e EFBA em placas de Petri, e após o crescimento da cultura, estruturas dos fitopatógenos foram transferidas para tubos de ensaio, fazendo-se a comparação com os isolados originalmente inoculados. Confirmou-se a identidade dos patógenos por meio de exame microscópico.

Resultados e Discussão

Fungos isolados por exame direto - Entre os fungos isolados pelo método direto foram identificadas cinco espécies. As folhas intermediárias, em geral, foram as mais infectadas, nas cultivares Nanicão e Pacovan, em condições de campo (Tabela 1).

Todos os fitopatógenos, com exceção de *P. musae*, foram isolados em BDA e suas colônias visualizadas após o 4º dia de incubação.

O isolamento de *P. musae* só foi possível no meio de extrato de folha de bananeira (EFBA), a partir de conídios retirados diretamente das lesões foliares. Em meio BDA, *P. musae* não se desenvolveu devido ao crescimento mais rápido de outros fungos. Nagel (1934) já relatava que *P. musae* não era fácil de ser isolado em meio de cultura artificial, porque apresenta crescimento muito lento e baixa esporulação.

Para Teixeira (2001), a resistência à Sigatoka-amarela é influenciada pelo genótipo e pelo ambiente. Cultivares resistentes em uma determinada região, dependendo do clima e manejo, torna-se mais suscetíveis em outro local.

Siviero e Ledo (2002) avaliaram o comportamento de

onze genótipos de banana, em relação à Sigatoca-amarela no Estado do Acre, onde as cultivares 'Prata-anã', 'Pacovan', mostraram-se suscetíveis ao patógeno, apresentando altos índices de doença nas épocas chuvosas e de estiagem. Considerando que no Estado do Acre prevalecem elevadas temperatura e umidade relativa do ar durante o ano todo, favorecendo a incidência da doença, o potencial de inoculo no local do experimento durante a implantação do experimento foi elevado.

Fungos obtidos pelo uso de câmara úmida - Do total de 114 colônias obtidas a partir dos discos colocados em câmara úmida foram identificadas 05 espécies de fungos fitopatógenos: *Cladosporium musae*, *Fusarium oxysporum* fsp. *cubense*, *Colletotrichum musae*, *Deightoniella torulosa* e *Glomerella musarum* (Tabela 2).

Dentre os fungos isolados, *F. oxysporum* fsp. *cubense*, e *Colletotrichum musae* apresentaram maior número de colônias (31). As folhas intermediárias tiveram maior ocorrência de *F. oxysporum* fsp. *cubense*, enquanto *Colletotrichum musae* teve maior incidência nas folhas velhas. As folhas novas, ainda enroladas, são muito sensíveis às infecções, mas os sintomas são mais fortes nas folhas intermediárias. Em relação aos demais, ficaram em ordem decrescente *Cladosporium musae* (20 colônias), *Glomerella musarum* (19 colônias) e *D. torulosa* (13 colônias) (Tabela 2).

Glomerella musarum, teleomorfo de *Colletotrichum musae*, não foi isolado da cultivar Nanicão, porém na cultivar Pacovan foram obtidas duas colônias das folhas novas, e na cultivar Prata, 17 colônias, provenientes das folhas novas, intermediárias e velhas (Tabela 2).

A antracnose causada por espécies de *Colletotrichum* é a principal doença de frutos em pós-colheita, sendo considerada doença de elevada importância econômica no Nordeste do Brasil (Serra & Silva, 2004).

Tozze Júnior. et al. (2006) descrevem que o gênero *Colletotrichum* é reconhecidamente um dos mais importantes grupos de agentes causais de doenças em plantas no mundo todo. Entretanto, a delimitação de espécies e a precisa caracterização da variabilidade em

isolados deste gênero é, muitas vezes, difícil (Menezes, 2002). Isto decorre da enorme plasticidade fenotípica exibida por esse gênero, levando, freqüentemente, a resultados conflitantes e difíceis de interpretar (Tozze Júnior, 2006).

Mafacioli et al., (2006) estudaram a antracnose

Tabela 1 - Fungos isolados e identificados em folhas de três cultivares de bananeira, através do método direto.

Fungos	NANICÃO			PACOVAN			PRATA		
	N	I	V	N	I	V	N	I	V
<i>Pseudocercospora musae</i>	+	+	0	+	+	0	+	+	0
<i>Cladosporium musae</i>	+	+	+	0	+	0	0	+	+
<i>Fusarium oxysporum</i> fsp. <i>cubense</i>	+	+	0	0	+	0	+	0	+
<i>Colletotrichum musae</i>	0	+	0	+	+	0	+	0	0
<i>Deightoniella torulosa</i>	0	+	0	0	+	+	+	+	+

N = Folha nova;

I = Folha intermediária;

V = Folha velha.

Tabela 2 - Colônias de fungos desenvolvidos nos discos foliares com lesões em três cultivares de bananeira.

Fungos patógenos		NANICÃO			PACOVAN			PRATA			Total de colônias
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	
<i>Pseudocercospora musae</i>	N	1	0	1	4	0	0	1	1	0	8
	I	0	1	0	3	4	2	6	1	1	18
	V	0	3	0	1	0	0	0	0	1	5
<i>Cladosporium musae</i>	N	0	1	2	0	0	1	1	0	0	5
	I	0	0	0	2	0	0	0	1	4	7
	V	0	6	1	0	0	0	0	0	1	8
<i>Fusarium oxysporum</i> fsp. <i>cubense</i>	N	0	1	1	0	0	0	2	5	1	10
	I	0	0	0	0	0	0	2	5	2	9
	V	0	3	0	0	0	0	1	3	5	12
<i>Colletotrichum musae</i>	N	0	0	0	0	2	0	0	3	2	7
	I	0	0	0	0	0	0	3	2	3	8
	V	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Deightoniella torulosa</i>	N	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
	I	0	1	0	0	0	1	3	1	1	7
	V	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Total isolados		1	16	5	10	6	6	20	23	27	114

N = Folha nova; I = Folha intermediária; V = Folha velha.
 A1, A2, A3 = cultivar Nanicão; B1, B2, B3 = cultivar Pacovan; C1, C2, C3 = cultivar Prata.

da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), afetando principalmente folhas de plantas jovens, cujas lesões servem como porta de entrada para patógenos secundários e, com isso, agrava o quadro sintomatológico da doença.

Diante da diversidade de fungos, patogênicos ou não, associados aos frutos de banana em pós-colheita, provenientes do norte de Minas gerais, Moraes et al. (2006) avaliaram a incidência de fungos de banana “Prata anã” (*Musa* AAB), dentre os isolados *Colletotrichum musae* e *Cladosporium musae* foram os fungos associados aos frutos da banana. Sendo a espécie *Cladosporium musae* uma das mais freqüentes, tanto em frutos verdes como em maduros.

A cultivar que apresentou a maior quantidade de fungos fitopatógenos, foi a Prata, com 61,3% isolados, ficando as cultivares Nanicão com 19,4% e Pacovan com 19,3% isolados (Tabela 3).

Em relação à idade das folhas, as intermediárias das cultivares Pacovan e Prata, foram mais favoráveis à presença de fungos fitopatógenos, enquanto a cultivar Nanicão mostrou maior incidência nas folhas velhas (Tabela 4).

Tabela 3 - Freqüência relativa (%) de fungos fitopatógenos em três cultivares de bananeira.

Fungos fitopatógenos	Nanicão	Pacovan	Prata	Total
<i>Fusarium oxysporum</i> fsp. <i>cubense</i>	5,3	12,3	9,6	27,2
<i>Colletotrichum musae</i>	4,4	0	22,8	27,2
<i>Cladosporium musae</i>	8,8	2,6	6,1	17,5
<i>Glomerella musarum</i>	0	1,8	14,9	16,7
<i>Deightoniella torulosa</i>	0,9	2,6	7,9	11,4
Percentual de isolados	19,4	19,3	61,3	100

Tabela 4 - Freqüência relativa (%) de fungos fitopatógenos em folhas de três cultivares de bananeira.

Folha	Nanicão	Pacovan	Prata	Total
Nova	6,1	7,0	16,7	29,8
Intermediária	1,8	10,5	30,7	43,0
Velha	11,4	1,8	14,0	27,2
Percentual de isolados	19,3	19,3	61,4	100

Muitos fitopatógenos, estando na superfície das folhas, penetram diretamente no hospedeiro, ou através dos estômatos e crescem dentro da planta. A incidência de fungos em folhas velhas ocorre, provavelmente, devido ao acúmulo por muito tempo de fitopatógenos no ambiente, além do que, as folhas mais velhas apresentam baixa atividade fotossintética, não correspondendo às exigências nutricionais da bananeira, além de serem utilizadas como refúgio ou fontes potenciais de inóculos.

Para Borges & Oliveira (2002), a deficiência de Mn, em folhas intermediárias, pode favorecer o ataque de diversos fitopatógenos. O estado nutricional da planta pode favorecer ou inibir o processo de doença.

Cladosporium musae, fungo considerado um parasito fraco que causa doenças em folhas velhas de bananeiras, cultivadas em locais de elevada umidade. Essa doença se mostra de menor importância, apesar das folhas afetadas secarem e caírem precocemente, comprometendo a produção. Entretanto, considerando o relato de se terem promovido sérias desfolhas na Tailândia e no Panamá, esse patógeno apresenta potencial para afetar as plantações no norte do Estado de Minas Gerais (Moraes et al., 2006).

Segundo Zilton, (2004) *Deightonella torulosa* é um fungo que habita folhas e flores mortas em bananeira.

Patogenicidade e reisolamento - Todos os isolados inoculados revelaram-se patogênicos, confirmando que eram agentes causais de doenças nas bananeiras examinadas. Os resultados indicam também a eficiência do método de inoculação por escarificação, na reprodução dos sintomas induzidos pelos fungos fitopatógenos testados.

Segundo Zilton (2004) a Sigatoka-amarela é uma das mais importantes doenças da bananeira, a infecção ocorre nas folhas mais novas da vela até a três, os prejuízos são da ordem de 50% da produção, mas, em microclimas muito favoráveis esses prejuízos podem atingir os 100%, resultando na morte precoce das folhas e do conseqüente enfraquecimento da planta, com reflexos imediatos na produção.

Todas as folhas das cultivares de bananeiras inoculadas artificialmente, apresentaram os sintomas típicos de cada doença, reproduzindo os mesmos sintomas observados em folhas trazidas do campo. A colonização de cada patógeno estendeu-se além do ponto de inoculação. As bananeiras usadas como testemunhas permaneceram sadias durante todo o experimento.

As folhas das cultivares Prata, Pacovan e Nanicão, quando inoculadas por *Fusarium oxysporum* fsp. *cubense*, apresentaram reação de necrose localizada, sendo uma metodologia precoce para avaliação de cultivares resistente a este fungo.

Segundo Zilton (2004) o mal-do-Panamá é uma doença endêmica por todas as regiões produtoras de banana do

mundo. No Brasil, o problema é ainda mais grave em função das variedades cultivadas, que na maioria dos casos são suscetíveis. Plantas infectadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* exibe um amarelecimento progressivo das folhas mais velhas para as mais novas.

O reisolamento dos fitopatógenos a partir dos tecidos infectados experimentalmente, foi realizado 8 dias após a inoculação, confirmando os postulados de Koch. Em relação a *P. musae*, seu reisolamento foi realizado pelo método direto.

Os fungos fitopatógenos reisolados mostraram as mesmas características macroscópicas e microscópicas dos originais.

Moraes et al. (2006) avaliaram a incidência dos fungos em banana “Prata” para determinar as doenças associados aos frutos de banana em pós-colheita, onde foram isolados os seguintes fungos: *Colletotrichum musae*, *Fusarium equisetii* e *Cladosporium musae* foram patogênicos quando inoculados por ferimentos em frutos verdes. Apesar de *Colletotrichum musae* ser considerado o agente primário da podridão de frutos de banana, outros fungos oportunistas aceleram a deterioração dos frutos a partir dessa infecção primária. Os resultados mostraram que a presença dos fungos na superfície dos frutos, cuja patogenicidade foi confirmada ou não, podem promover o rápido desenvolvimento das podridões. *Cladosporium musae* foi o mais freqüentemente associado à superfície dos frutos, porém não se mostrou patogênico em frutos de banana.

Silva et al. (2006) avaliaram a agressividade de *Colletotrichum gloeosporioide*, em diferentes espécies de frutíferas, concluíram que todos os isolados de *C. gloeosporioides* causaram doença em todas as frutas estudadas, demonstrando patogenicidade cruzada.

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que:

- *Pseudocercospora musae*, *Fusarium oxysporum* fsp. *cubense*, *Cladosporium musae*, *Glomerella musae* (*Colletotrichum musae*) e *Deightonella torulosa* são patógenos de bananeiras em plantações de Belo Jardim, PE;
- O exame direto é mais eficiente para o isolamento dos fitopatógenos em folhas de bananeira;
- *Pseudocercospora musae* é isolado de modo mais eficiente em meio com extrato de folha de bananeira (EFBA);
- A cultivar Prata apresenta maior incidência de fungos fitopatógenos em relação às cultivares Nanicão e Pacovan;

- O fungo mais comumente isolado nas três cultivares foi *Fusarium oxysporum* fsp. *cubense*;
- As folhas das cultivares Prata, Pacovan e Nanicão, quando inoculadas por *Fusarium oxysporum* fsp. *cubense*, apresentaram reação de necrose localizada.

Agradecimento

À Professora Dra. Marilene da Silva Cavalcanti do Departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco, pela contribuição no isolamento de *Pseudocercospora musae*.

Literatura Citada

- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. New York. Macmillan Publishing Company. 241p.
- BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G. 2002. Sintomas visuais de deficiência de nutrientes em bananeira. Cruz das Almas. EMBRAPA. Banana em Foco. Boletim Técnico. n° 38.
- ELLIS, M. B. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Kew, Surrey, England, Commonwealth Mycological Institute. 606p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The World Banana Economy 1985-2002, Rome, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/007/y5102e/y5102e00.htm>>. Acesso em: 10 junho 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Faostat. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 10 junho 2007.
- FERREIRA, D. M. V.; CORDEIRO, Z.J.M.; MATOS, A. P. de. 2003. Sistema de pré-aviso para o controle da Sigatoka-amarela da bananeira no Recôncavo Baiano. Revista Brasileira de Fruticultura 25: 429-431.
- FIAM. 1997. Perfil municipal do interior de Pernambuco, Recife. 991p.
- GPS Garmin MAQ 76C, 2005.
- IBGE. Banco de Dados Agregados – SIDRA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 junho 2007.
- LACERDA FILHO, R. et al. 2004 Root system density of ‘Pacovan’ banana plant under sprinkler irrigation. Revista Brasileira de Fruticultura 26 (3): 538-539.
- MAFACIOLI, R. et al. 2006. Characterization morphophysiological and pathogenicity of *Colletotrichum gloeosporioides* from peach palm. Summa Phytopathologica. 32 (2): 113-117.
- MENEZES, M. 2002. Aspectos biológicos e taxonômicos de espécies do gênero *Colletotrichum*. Fitopatologia Brasileira 27: 523-524. (supl.).
- MORAES, W. da S.; ZAMBOLIM, L.; LIMA, J. D. 2006. Incidence of mushrooms in post harvest of banana (*Musa* spp.) ‘Prata Anã’ (AAB). Summa Phytopathologica. 32 (1) : 67-70.
- MOREIRA, R. F. C.; CORDEIRO, Z. J. M.; VILARINHOS, A. D. 2003. Caracterização genética de isolados de *Mycosphaerella musicola* por Rapd. Summa Phytopathologica 29: 275. (Notas Científicas).
- NAGEL, C. M. 1934. Conidial production in species of *Cercospora* in pure culture. Phytopathology 24 : 1101-1110.
- PEREIRA, J. O.; AZEVEDO, J. L.; PETRINI, O. 1993. Endophytic fungi of *Stylosanthes*: A first report. Mycologia 3: 362-364.
- RIDDELL, R. W. 1950. Permanent stained mycological preparation obtained by slide culture. Mycologia 42: 265-270.
- RIKER, A. J.; RIKER, R. S. 1936. Introduction to Research on Plant Diseases. St. Louis, Mo. John S. Swift Co.
- RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. e. 2006. Evaluation of genotypes of banana tree under irrigation system. Revista Brasileira de Fruticultura. (Brasil) 28 (3) : 444-448.
- SERRA, I. M. R. de S.; SILVA, G. S. da. 2004. Caracterização Morfofisiológica de Isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* Agentes de Antracnose em Frutíferas no Maranhão. Summa Phytopathologica (Brasil) 30 (4): 475-480.
- SILVA, K. S.; et al. 2006. Pathogenicity caused by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) in different fruitful species. Revista Brasileira de Fruticultura (Brasil) 28 (1): 131-133.
- SIVIERO, A.; LEDO, A. da S. 2002. Evaluation of the bananas genotypes to yellow sigatoka in ocidental amazon. Revista Brasileira de Fruticultura. (Brasil) 24 (3): 724-726.
- TEIXEIRA, L. A. J. 2001. Cultivares de bananeira. In Ruggiero, C. Bananicultura. Jaboticabal, São Paulo. FUNE. pp.150-170.
- TOZZE JUNIOR, H. J., MELLO, M. B. A.; MASSOLA JUNIOR, N. S. 2006. Morphological and

- physiological characterization of *Colletotrichum* sp. isolates from solanaceous crops. *Summa Phytopathologica (Brasil)* 32 (1): 71-79.
- VAREJÃO, S. M. A.; CEZAR, B. A. H.; SILVA, J. J. F. 2005. Zoneamento de risco climático para cultura da bananeira no Nordeste do Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia*, 14. 2005. Campinas. Agrometeorologia, agroclimatologia e agronegócios: Anais. Campinas, UNICAMP. 2p.
- ZILTON, J. C. 2004. Sistema de Produção de banana para o Estado do Pará. EMBRAPA.

