

Progresso da sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*) em bananeiras após a emissão do cacho no Município de Cáceres, Mato Grosso-Brasil

Márcia Benedita Martins¹, João Pedro Valente¹, Leimi Kobayasti¹, Luadir Gasparotto²

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Av. Fernando Corrêa da Costa, s/n, CEP 78.060.900, Cuiabá, MT, Fax: (65) 3615 8618, Email: marcia.bm@ibest.com.br; ²Embrapa Amazônia Ocidental, CP 319, CEP 69011-970, Manaus, AM.

Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor.

Autor (a) para correspondência: Márcia B. Martins

Data de chegada: 13/12/2005. Aceito para publicação: 18/12/2006.

1300

RESUMO

Martins, M. B.; Valente, J. P.; Kobayasti, L.; Gasparotto, L. Progresso da sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*) em bananeiras após a emissão do cacho no Município de Cáceres, Mato Grosso-Brasil. *Summa Phytopathologica*, v.33, n.3, p.309-312, 2007.

A sigatoka-negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, pode causar 100% de perdas na produção das cultivares suscetíveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o progresso da sigatoka-negra em bananeiras após a emissão do cacho no Município de Cáceres, Mato Grosso. O experimento foi conduzido no período de fevereiro a dezembro de 2004 em plantios das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco, sendo esta última uma cultivar de plátano, do grupo Terra. As avaliações foram efetuadas a intervalos de 15 dias, quantificando-se, através de uma escala diagramática, a severidade da sigatoka-negra em todas as folhas de 5 plantas de cada cultivar, marcadas logo após a emissão das inflorescências. A partir dos dados coletados no campo, computaram-se: a

severidade da doença na folha n.º 10 e o número de folhas viáveis. Considerou-se como folha viável as folhas sadias e aquelas com até 15% de área foliar lesionada. Os dados de temperatura e da umidade relativa foram registrados por um aparelho eletrônico instalado na área. A precipitação pluvial foi registrada na Estação meteorológica de Cáceres, distante 12 km do experimento. As condições climáticas foram favoráveis à sigatoka negra durante o ano todo e as plantas das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco após a emissão do cacho, perderam totalmente as folhas antes dos frutos atingirem o pleno desenvolvimento, cujos prejuízos no primeiro semestre atingiram 100% de perdas na produção comercializável.

Palavras-chave adicionais: Epidemiologia, *Musa* spp, *Paracercospora fijiensis*.

ABSTRACT

Martins, M. B.; Valente, J. P.; Kobayasti, L.; Gasparotto, L. Progress of black sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis*) in banana plants after the bunch emergence in the district of Cáceres, Mato-Grosso-Brazil. *Summa Phytopathologica*, v.33, n.3, p.309-312, 2007.

The black sigatoka, caused by *Mycosphaerella fijiensis* may cause 100% of yield losses in susceptible cultivars. The objective of this work was to evaluate the progress of the black sigatoka in banana plants after the bunch emergence, in the district of Cáceres, Mato Grosso State – Brazil. The experiment was carried out from February to December 2004, in banana cultivars “Grande Naine” and “Maçã”, as well as plantain cultivar Farta Velhaco (Terra group). For each cultivar, the severity of black sigatoka was evaluated every fifteen days in all leaves of five previously marked plants, using a diagrammatic scale. From the collected data in the field, were computed: The disease severity in the leaf

number 10 and the functional leaves number. It was considered as functional leaf the healthy leaves and those with up to 15% of lesioned foliar area. The temperature and air relative humidity data were recorded by an electronic apparatus installed in the area, while pluvial precipitation data were taken from the meteorological station of Cáceres, 12 km away. The climatic conditions were suitable for the black sigatoka during throughout the year and the plant cultivars “Maçã”, “Grand Naine”, and “Farta Velhaco” after bunch emission, had total lost leaves before full development of fruits. These caused damages in the first semester reached 100% of losses in the marketable production.

Additional Keywords: Epidemiology, *Musa* spp, *Paracercospora fijiensis*.

A bananicultura é importante em diferentes regiões do mundo, porém, a grande maioria dos produtores de bananas e plátanos está enfrentando problemas para o seu cultivo devido, em grande parte, ao aumento de pragas e doenças, mais especificamente devido à rápida disseminação da sigatoka-negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* (fase anamórfica: *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton), que afeta a maioria das cultivares exploradas

economicamente.

A doença é extremamente grave após a emissão do cacho, pois a bananeira não mais emite folhas após o florescimento. No Amazonas tem-se observado que, cerca de 40 dias após o florescimento, plantas da cultivar Prata Anã encontram-se com as folhas totalmente destruídas, com os frutos pequenos, desuniformes e com maturação precoce, fazendo com que as perdas cheguem a 100% (5).

Neste trabalho estudou-se o progresso da sigatoka-negra após a emissão do cacho em duas cultivares de bananeira e uma de plátano no município de Cáceres, Estado de Mato Grosso.

O trabalho foi conduzido em 2004, na área experimental da EMPAER/MT – Centro de Pesquisa e Difusão de Tecnologia, situada a 16°09'03" de latitude Sul e 57°37'55" de longitude Oeste de Greenwich, em Cáceres. O município de Cáceres pertence à microrregião do alto Pantanal, Bacia do Paraguai, a 118 m de altitude (4).

A área experimental foi em um cultivo de bananeiras com as cultivares Maçã e Grande Naine e Farta Velhaco, sendo esta última uma cultivar de plátano, do grupo Terra, com cerca de dois anos de idade, estabelecidas no espaçamento de 2 x 3 m para a cultivar Grande Naine e 4 x 2 m para as cultivares Maçã e Farta Velhaco. Em toda área foram adotados os tratamentos culturais recomendados para a cultura, dentre os quais, cita-se a capina e o desbaste de folhas velhas. Durante a condução do experimento não foram aplicados produtos fitossanitários ou biológicos para o controle da sigatoka-negra.

Para quantificação da doença foram selecionadas ao acaso, 5 plantas de cada cultivar com inflorescências recém emitidas, as quais foram marcadas e avaliadas para determinar o número de folhas que permaneciam viáveis após a emissão do cacho, o período de duração da folha n.º 10 e o tempo, em dias, que as folhas eram totalmente destruídas pela sigatoka-negra. Para avaliação da severidade adotou-se uma numeração seqüencial das folhas da bananeira a partir do cacho. A última folha antes da emissão do cacho foi a número um e assim sucessivamente, até a décima folha da planta.

A avaliação da severidade da doença foi realizada a intervalos de 15 dias em todas as folhas das plantas selecionadas, até a sua morte completa, utilizando-se a escala de Stover modificada por Gauhl et al. (2), onde: 1 = folhas sem sintomas da doença e aquelas com até 10 manchas; 2 = folhas com área foliar lesionada < 5%; 3 = folhas com 6–15% de área foliar lesionada; 4 = folhas com 16–33% de área foliar lesionada; 5 = folhas com 34–50% de área foliar lesionada; 6 = folhas com área foliar lesionada > 50%.

A porcentagem da área foliar lesionada foi efetuada dividindo-se, inicialmente, a folha em duas partes iguais, ou seja, 50%. Assim, se a folha apresentava apenas a metade do limbo foliar lesionado, recebia nota 5 (34–50%) e se apresentava ainda, lesões na outra metade da folha, recebia nota 6 (> 50%). Para obtenção das notas 3 e 4, dividiu-se cada uma das metades do limbo foliar em duas partes iguais, ou seja, ¼ da folha. Assim, se a folha apresentava até a metade de ¼ de limbo foliar lesionado recebia nota 3 (6–15%) e se a folha apresentava mais de ¼, de limbo foliar lesionado recebia nota 4 (16–33%). Para obtenção da nota 2 dividiu-se ¼ do limbo foliar em 2 partes iguais. Assim, se a folha apresentava até a metade de ¼ do limbo foliar lesionado recebia nota 2 (<5%). A nota 1 foi atribuída quando a folha apresentava-se com até 10 manchas. Este procedimento foi repetido em cada uma das folhas das cinco plantas de cada cultivar.

A severidade média de 100% da folha n.º 10 foi obtida somando-se as notas 6 (> 50%) de cada uma das folhas das cinco plantas de cada cultivar e dividindo-se pelo número de plantas avaliadas, que foi igual 5 plantas.

O número de folhas viáveis foi calculado, somando-se o número de folhas com nota até 3, ou seja que apresentavam de 0 a 15%, de área foliar lesionada e dividindo-se o total pelo número de plantas avaliadas, que foi igual a 5 por cultivar.

Posteriormente, a partir dos dados coletados no campo computaram-se a severidade da doença na folha n.º 10 (SEV 10) e o número de folhas viáveis (NFV). Considerou-se como folha viável, todas as folhas sadias e aquelas cuja severidade da doença não ultrapassou o grau 3 da escala

de Stover modificada por Gauhl et al. (2).

No total foram avaliados 3 grupos de plantas, sendo cada grupo composto por três conjuntos de cinco plantas de cada cultivar. O primeiro grupo foi avaliado entre 13 de fevereiro e 16 de abril; o segundo entre 30 de abril a 30 de julho e o terceiro formado apenas por plantas da cultivar Grande Naine, foi avaliado de 30 de julho a 03 de dezembro quando houve a colheita do cacho. No segundo semestre de 2004 não foram avaliadas plantas das cultivares Maçã e Farta Velhaco, pois coincidiu com o período mais seco do ano não havendo plantas florescidas suficiente para a avaliação.

Na quantificação das variáveis climáticas, os dados horários de temperatura e umidade relativa do ar, foram registrados por meio de aparelho eletrônico registrador de temperatura e umidade, modelo Hobo Pro código H08-032-08, instalado na área. A precipitação foi registrada pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia, 9º Distrito - Mapa de observações meteorológicas.), na Estação Meteorológica de Cáceres, localizada a 12 km do local do experimento. A partir dos dados horários de temperatura e umidade relativa, foram obtidos dados diários médios de temperatura máxima, média, mínima, e número de horas consecutivas diárias com umidade relativa do ar igual ou superior a 90% (UR ≥ 90%). O uso de umidade relativa ≥ 90% foi utilizado por Gasparotto (1) que encontrou alta correlação entre os períodos UR ≥ 90% e os de molhamento foliar. Considerou-se, neste caso, o dia iniciando às 18 horas e terminando às 18 horas do dia subsequente. As médias diárias foram calculadas considerando-se todos os dados horários. Foram tabulados ainda, a precipitação total em milímetros e o número de dias com chuva.

O progresso da sigatoka-negra demonstrado pela severidade na folha n.º 10 e pelo número de folhas viáveis nas cultivares Maçã, Grande Naine e Farta Velhaco, cujas plantas foram marcadas em três datas distintas que estavam no início da emissão do cacho, está apresentado na Figura 1.

No primeiro período de avaliação da doença, compreendido entre 13 de fevereiro a 16 de abril de 2004 (Figura 1A), as plantas das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco, no início da emissão do cacho, apresentavam cinco, sete e seis folhas viáveis, com 88%, 61% e 43% de severidade na folha n.º 10, respectivamente, que em todas as cultivares foi destruída 15 dias após a emissão do cacho. Todas as plantas das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco, aos 49, 63 e 63 dias, respectivamente, após a emissão do cacho, apresentavam todas as folhas mortas pela doença.

No primeiro período avaliado registraram-se médias de 27 °C de temperatura diária, 22 °C de temperatura mínima, 79% de umidade relativa com pelo menos 10 horas consecutivas de UR ≥ 90% e 259 mm de precipitação pluvial (Tabela 1). Estas condições foram extremamente favoráveis ao progresso da sigatoka-negra causando a destruição completa das folhas aos 49 dias após a emissão dos cachos na cultivar Grande Naine e aos 63 dias nas cultivares Maçã e Farta Velhaco, portanto, acarretando prejuízo de 100 % da produção comercial. Estes dados estão de acordo com os resultados encontrados por Pereira et al. (5) no Amazonas, onde a destruição total das folhas das cultivares Maçã e Prata ocorreram cerca de 40 dias após o florescimento.

No segundo período de avaliação, compreendido entre 30 de abril a 30 de julho de 2004 (Figura 1B), as plantas das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco, no início da emissão do cacho, apresentavam em média, cinco, seis e seis folhas viáveis com 73%, 88% e 77% de severidade na folha n.º 10 respectivamente, que foi morta 15 dias após o início da emissão do cacho. As folhas das cultivares Grande Naine, Maçã e Farta Velhaco foram totalmente destruídas aos

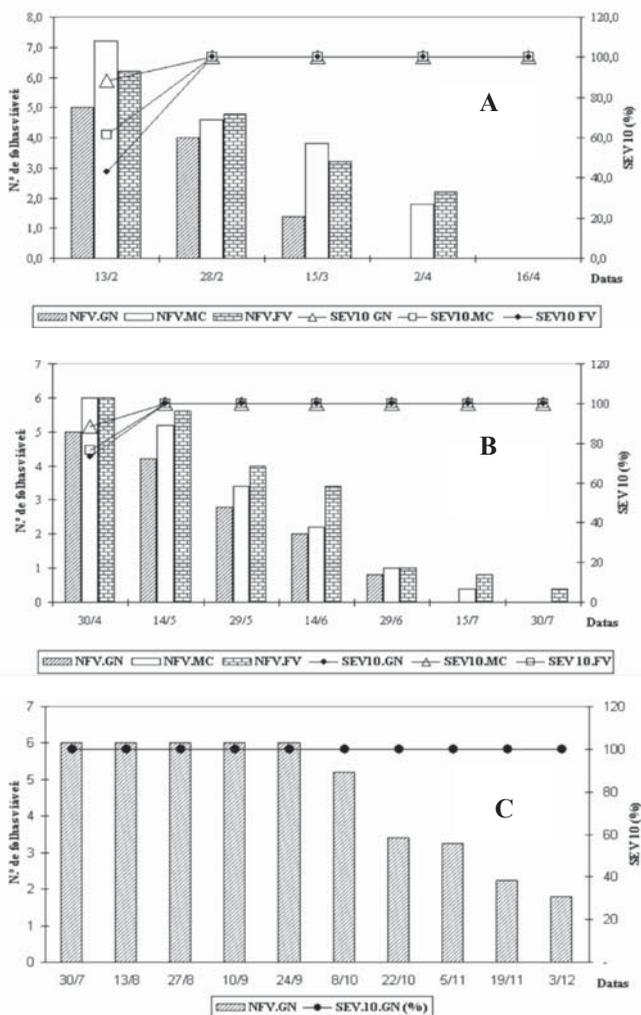


Figura 1. Progresso da sigatoka-negra expressa em porcentagem de área foliar lesionada na folha n.º 10 (SEV10) e o número de folhas viáveis (NFV) em plantas da cultivares Grande Naine (GN), Maçã (MC) e Farta Velhaco (FV), após a emissão do cacho, nos períodos de 13/02 a 16/04/04 (A), 30/04 a 30/07/04 (B) e 30/07 a 03/12/04 (C).

77, 77 e 92 dias, em média, 30 dias, 14 dias e 92 dias, respectivamente, mais tarde que as plantas avaliadas no primeiro período.

No segundo período de avaliação houve queda na temperatura com média diária igual a 22 °C, mínima média de 17 °C e umidade relativa média de 77% (Tabela 1). A queda na temperatura reduziu a velocidade de desenvolvimento dos sintomas e atrasando em 30 dias a destruição das folhas pela sigatoka-negra, observado aos 77 dias para as cultivares Grande Naine e Maçã e aos 92 dias para a Farta Velhaco (Figura 1B). A partir de maio de 2004 foram registradas uma média diária de pelo menos 9 horas consecutivas de UR > 90%, suficiente para germinação dos esporos e infecção, pois em presença de molhamento foliar a germinação dos esporos ocorre em duas horas (10). Estes dados confirmam a observação de Pérez (6), de que o progresso da sigatoka-negra depende da temperatura, da quantidade de inóculo e da duração dos períodos de molhamento foliar.

No terceiro período de avaliação, compreendido entre 30 de julho a 03 de dezembro, as plantas da cultivar Grande Naine, no início da emissão do cacho apresentavam seis folhas viáveis, com a folha n.º 10 totalmente destruída com 100% de severidade (Figura

Mês	T. média	T. máx.	T. mín.	URM (%)	NMHUR ³ 90%	P. (mm)	NDP (Dias)
Janeiro	27,25	32,88	23,63	82,90	10,3	117,7	14
Fevereiro	26,57	32,33	22,52	83,27	11,5	303,5	15
Março	27,43	34,25	22,58	78,44	9,6	114,5	9
Abril	26,53	33,01	22,14	81,36	10,7	113	9
Mai	21,77	26,84	17,78	84,35	11,5	29,5	4
Junho	22,59	30,79	15,71	74,10	8,0	10,4	1
Julho	22,74	29,88	16,52	72,26	7,0	48,4	2
Agosto	24,67	33,97	16,35	60,34	3,0	1	1
Setembro	27,07	35,94	19,13	55,53	1,0	19,4	2
Outubro	28,38	34,70	22,75	65,79	4,0	112,2	7
Novembro	26,64	33,09	21,51	77,58	9,0	154,2	9
Dezembro	27,20	33,60	22,43	79,12	9,0	144,1	12

T. méd., T. máx. e T. mín. = Temperatura média, máxima média e mínima média respectivamente; URM = Umidade relativa média em (%); NMHUR \geq 90% = Número médio de horas consecutivas com umidade relativa \geq 90%; P = Precipitação em mm; NDP = Número dias com precipitação.

1C). No segundo semestre de 2004 houve redução na taxa de progresso da sigatoka-negra devido ao decréscimo na umidade relativa do ar cuja média foi de 68%, insuficiente para acumular o número de dias com horas consecutivas de UR \geq 90%, pois houve drástica redução da precipitação pluviométrica (Tabela 1). A redução no progresso da sigatoka-negra nas folhas, após as plantas emitirem os cachos, ao longo do segundo semestre de 2004 possibilitou um melhor desenvolvimento da planta e formação do cacho para colheita aos 126 dias. Na época da colheita, as plantas da cultivar Grande Naine apresentavam quatro folhas, sendo duas viáveis com até 15% de severidade e duas com severidade entre 34% a 50% (Figura 1C), evidenciando o atraso no desenvolvimento dos sintomas da doença diferente do observado nas plantas avaliadas nos dois períodos anteriores (Figura 1A e 1B). Estes resultados estão de acordo com os relatos de Quinón (7), Ramirez (8) e Martinez (3), que afirmaram que a temperatura e a umidade na forma de orvalho e, ou chuva afeta o ciclo da doença desde o surgimento dos primeiros sintomas até as manchas atingirem o estágio de queima, sendo que na época seca do ano apresentam-se ciclos longos, de 120 a 150 dias e na época chuvosa, se encurtam para 30 a 50 dias.

Em Cáceres as condições de umidade no primeiro e no segundo semestre são bem distintas. No primeiro semestre a temperatura e a umidade são muito favoráveis à sigatoka-negra. As plantas após a emissão do cacho, rapidamente ficam com as folhas totalmente mortas e os frutos não se desenvolvem, conseqüentemente, não atingem o tamanho mínimo exigido pelo mercado consumidor. No segundo semestre a temperatura e a umidade relativa foram mais baixas com um período seco prolongado, conseqüência da baixa pluviosidade. Segundo Vargas (10), áreas com período seco prolongado e com pouca formação de orvalho, mesmo sob condições de temperatura favorável, o progresso é retardado. A severidade alta da sigatoka negra no primeiro semestre indica que em Cáceres, nas cultivares suscetíveis, há necessidade de aplicação de fungicidas para o controle da doença, pelo menos naquele período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gasparotto, L. **Epidemiologia do mal das folhas (*Mycrocyclus uli*) da seringueira (*Hevea spp.*)**. 1988. 124 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade

- de Federal de Viçosa, Viçosa.
2. Gauhl, F.; Pasberg-Gauhl, C.; Vuylsteke, D.; Ortiz, R. **Multilocal evaluation of black sigatoka resistance in banana and plantain**. Abuja: International Institute of Tropical Agriculture, 1993. 59p. Research Guide 47
 3. Martínez, F. O. **Determinación del ciclo biológico del patógeno de la sigatoka negra del plátano en Teapa, Tabasco**. 1989. 71 f. Tesis (Doutorado em Agronomia) – UNACH, Chiapas.
 4. Anuário estatístico do estado de mato grosso, Cuiabá, v. 26, p. 1 - 50. 2004.
 5. Pereira, J.C.R.; Gasparotto, L.; Coelho, A.F.; Véras, S. M. Doenças da bananeira no estado do Amazonas. 3. ed. rev. Circular Técnica. **Embrapa Amazônia Ocidental**, Manaus, n. 20. 2003. 15 p.
 6. Pérez, L. Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) de bananos y plátanos (*Musa* spp.) em Cuba. Biología, comportamiento y manejo integrado de la enfermedad. In: Simposium Internacional Sobre Sigatoka Negra, 1., 1998, Colima. **Memórias...** Colima: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 1998. p. 24 – 52.
 7. Quinón, V. Epidemiology and control of black leaf streak disease of bananas caused by *Mycosphaerella fijiensis* in Philippines. 1972. 142 f. Tesis (Ph.D.) – University of Hawaii, Hawaii.
 8. Ramírez, S. G. **La sigatoka negra del plátano en Tabasco**. 1988. 79 f. Tese (Mestrado) – Colégio de Postgraduados, Cidade do México.
 9. Rosales, F. E.; Suzane, S.; Sebastian, T. La importancia de las musáceas en el mundo. In: Simposium Internacional Sobre Sigatoka Negra, 1., 1998, Colima. **Memórias...** Colima: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 1998. p. 9 – 17.
 10. Vargas, V. M. M. **Prevencion y manejo de la sigatoka negra**. Caldas: Instituto Colombiano de Pesquisa Agropecuária, 1996. 29 p.