

COMPORTAMENTO DE DIPLOÍDES DE BANANEIRA EM ÁREA INFESTADA PELO AGENTE CAUSAL DO MAL-DO-PANAMÁ

Mateus Jonnei Carneiro Lima¹; Sebastião de Oliveira e Silva²; Edson Perito Amorim³; Zilton José Maciel Cordeiro⁴; Aristóteles Pires de Matos⁵

Resumo

O mal-do-Panamá é uma doença que causa grandes prejuízos à bananeira no Brasil. Objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas e a reação ao mal-do-Panamá de genótipos diplóides de bananeira. Os tratamentos consistiram de 17 genótipos diplóides dispostos entre plantas da cultivar Maçã. Houve uma ampla variação genética para a maioria dos caracteres estudada nos 17 genótipos avaliados. O diplóide Khai Nai On mostra superioridade com relação às características agronômicas. Onze genótipos apresentaram alguma resistência ao mal-do-Panamá, enquanto o genótipo Nº118 apresentou maior nota para a doença, mostrando-se suscetível ao patógeno. As plantas da ‘Maçã’ morreram face alta infestação de Fusarium.

Introdução

O mal-do-Panamá causado pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (E.F. Smith) é um dos mais importantes problemas fitossanitários da bananeira, sendo responsável por perdas elevadas na produção. O primeiro relato dessa doença afetando plantios de banana data de 1874, na Austrália. No Brasil, a doença foi detectada pela primeira vez em um plantio de banana ‘Maçã’, no Estado de São Paulo, em 1930 (KIMATI; GALI, 1980).

Uma das estratégias para a solução do problema mencionado é a criação de novas variedades produtivas e resistentes a pragas, mediante o melhoramento genético, que possibilita a obtenção de híbridos resistentes. A criação de uma nova variedade de banana com resistência a *F. oxysporum* envolve o cruzamento de genótipos diplóides (parental masculino), resistentes ao patógeno, com a variedade triplóide suscetível (parental feminino), com o objetivo de se obter uma cultivar resistente. Após avaliação em testes conduzidos sob condições de infecção em nível de campo, os híbridos resistentes são então avaliados em áreas de produção (SILVA *et al.*, 1998) e (SILVA, 2000).

O uso de medidas integradas de controle tem possibilitado a convivência com o mal-do-Panamá em pomares onde se cultivam variedades tolerantes ou pouco suscetíveis ao patógeno. Entretanto, o único controle efetivo dessa doença consiste no cultivo de variedades resistentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas e a reação ao mal-do-Panamá de genótipos de bananeira e identificar parentais desejáveis para utilização em programas de melhoramento genético.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical no período de 2006 a 2009, município de Cruz das Almas - Bahia, localizada a 12°40'39" de latitude sul, 39°40'23" de longitude oeste, altitude de 220 m do nível médio do mar, temperatura média de 24,5°C, umidade relativa de 82%, precipitação média de 1.197 mm de chuva/ano.

O local de avaliação foi artificialmente infestado com *F. oxysporum* f.sp. *cubense* mediante cultivo sucessivo de banana ‘Maçã’, altamente suscetível ao patógeno, até que as plantas morreram

¹Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, E-mail: mateusjonnei@yahoo.com.br.

²Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br.

³Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: edson@cnpmf.embrapa.br.

⁴Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: zilton@cnpmf.embrapa.br.

⁵Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: apmatos@cnpmf.embrapa.br.

pela incidência da doença (CORDEIRO, *et al.*, 1993). A fim de promover uma distribuição uniforme do inóculo, a área experimental foi arada com restos culturais de banana ‘Maçã’ e gradeada antes da implantação do experimento. Os genótipos avaliados foram plantados no local exato onde estavam às plantas da ‘Maça’ (mesma cova).

Os tratamentos consistiram de 17 genótipos diplóides - AA (Perak, Tambi, Pipit, Birmania, Nº118, Pa-Musore, Khai Nai On, Tongat, Jaran, Monyet, Khi Maeo, Buitenzorg, NBA-14, Sumuk, Microcarpa, híbrido de *M. ornata* x *M. velutina* e o híbrido 8694-15). Os genótipos foram dispostos entre plantas da cultivar Maçã, usadas para infestação da área e como indicadoras da presença do agente etiológico. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições de uma planta para cada genótipo, e o espaçamento utilizado foi o de 3 m x 2 m. Durante a condução do experimento as plantas receberam os tratos culturais padronizados para a cultura.

Na época do florescimento, foram avaliadas as características, altura da planta e diâmetro do pseudocaule a 30 cm do solo. Na colheita, avaliaram-se: número de dias do plantio à colheita, de pencas e de frutos por cacho, peso do cacho (kg), de penca (kg) e de fruto, comprimento e diâmetro dos frutos e a incidência do mal-do-Panamá.

A avaliação da incidência do mal-do-Panamá, foi realizada com base na expressão dos sintomas internos da doença, mediante cortes transversais do rizoma, realizados com o auxílio de uma guilhotina e exame da descoloração vascular causada pela infecção por *F. oxysporum* f.sp. *cubense*, atribuindo-se notas conforme a escala proposta por Cordeiro *et al.* (1993), como segue: 1. Ausência de descoloração vascular, planta sadia; 2. Pontos isolados de descoloração no câmbio vascular; 3. Descoloração correspondente até 1/3 do câmbio vascular; 4. Descoloração entre 1/3 e 2/3 do câmbio vascular; 5. Descoloração superior a 2/3 do câmbio vascular e 6. Descoloração total do câmbio vascular.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott & Knott. Para análise da variância, os dados de incidência ao mal-do-Panamá foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se as médias de altura de planta, diâmetro de pseudocaule, número de dias do plantio à colheita, peso de cacho, de penca e de frutos, número de pencas e de frutos por cacho, comprimento e diâmetro de frutos e da avaliação do mal-do-Panamá no primeiro ciclo, de 17 genótipos diplóides de bananeira. Para todas as características avaliadas foi observada formação de agrupamentos mediante o teste de Scott e Knott.

Para altura de plantas as médias variaram de 105,44 cm a 266,26 cm para os genótipos *M. ornata* x *M. velutina* e Khai Nai On, respectivamente, com a formação de sete grupos mostrando uma ampla variabilidade para essa característica. A altura de planta é um parâmetro de grande importância no melhoramento genético da bananeira, uma vez que plantas de menor porte apresentam manejo agronômico e colheita facilitados. Em se tratando do híbrido *M. ornata* x *M. velutina*, que possui potencial ornamental, o porte baixo também é desejável.

Três grupos foram observados para o diâmetro do pseudocaule, sendo que o genótipo Jaran apresentou o maior valor (28,60 cm) formando sozinho o primeiro grupo. O híbrido *M. ornata* x *M. velutina*, de menor valor (5,00 cm), foi classificado no terceiro grupo, juntamente com outros 12 genótipos (Tabela 1). No melhoramento genético de bananeira, o aumento no diâmetro do pseudocaule aos novos híbridos acarreta melhorias na condição de vigor da planta e maior resistência à quebra do pseudocaule, seja, pelo peso do cacho e ou pela incidência de ventos. Dessa forma, genótipos que apresentam maior diâmetro de pseudocaule são menos susceptíveis ao tombamento.

Com relação ao parâmetro, dias do plantio à colheita, houve a formação de quatro grupos. Com uma variação de 385,33 dias para o Khi Maeo a 533,20 dias para o genótipo Jaran. Plantas com menor ciclo são preferidas, pois garantem o retorno mais rápido do investimento na cultura.

Os valores das médias de número de pencas variaram de 3,50 a 10,00, respectivamente para os genótipos Nº118 e Tongat, com a formação de cinco grupos. Já para número de frutos por cacho, houve a formação de oito grupos sendo que o valor máximo foi alcançado pelo genótipo Tongat

(156,11) e o mínimo pelo híbrido *M.ornata x M.velutina* (26,60). O número de pencas e de frutos por cacho é um caráter de grande interesse para o produtor e de importância fundamental para o melhoramento genético da bananeira, uma vez que a penca, bem formada e com bom numero de frutos, constitui-se na unidade comercial, além do que, um aumento no número de pencas e de frutos pode acarretar em elevação no peso do cacho, caráter que expressa à produtividade do genótipo.

Observou-se que para peso do cacho, houve a formação de quatro grupos. O genótipo Khai Nai On (12,049 kg) apresentou o maior valor entre todos os genótipos avaliados, sendo único a formar o primeiro grupo. Os demais genótipos formaram três outros grupos, o menor valor para peso do cacho foi observado no híbrido *M.ornata x M.velutina* (0,743 kg).

Com relação ao peso de pencas, houve boa diferenciação entre os genótipos com a formação de cinco grupos e variação de médias entre 137,26 g (*M.ornata x M.velutina*) e 1.600,19 g (Khai Nai On). Quatro grupos foram observados para peso médio dos dedos, cujas médias variaram de 16,14 g (Perak) a 74,73 g (Khai Naion).

Valores quantitativos como o peso do cacho, expressam a capacidade produtiva do genótipo, no entanto, não podem ser considerados isoladamente na escolha de uma variedade, pois outros caracteres também influenciam o processo de seletivo e a preferência do consumidor, tais como, os relacionados ao fruto: peso, comprimento, diâmetro, sabor e resistência ao despencamento.

No referente ao comprimento de frutos, a maior média apresentada foi a do Khai Nai On (12,51 cm) e a menor a do Birmania (5,77 cm), com a formação de cinco grupos. Já o diâmetro médio dos frutos variou de 17,89 mm a 33,58mm para o Buitenzorg e o Sumuk respectivamente.

Com relação ao índice de desenvolvimento do mal-do-Panamá houve a formação de quatro grupos e as médias variaram de 1,00 a 3,00. No entanto, deve-se considerar que, o genótipo é considerado resistente só quando há uma incidência da doença inferior a 1,4 (CORDEIRO *et al.*, 1993). Portanto, este é o critério mais importante para análise desta característica. Assim, os genótipos PA-Musore, Jaran, Khi Maeo, Microcarpa, NBA-14, Monyet, Buitenzorg, Perak, 8694-15, Pipit, e o híbrido *M.ornata x M. velutina* foram resistentes ao mal-do-Panamá. O maior índice de desenvolvimento da doença (3,0) foi verificado no Nº118.

A alta infestação da área experimental pelo fungo foi comprovada pela morte prematura de todas as plantas da cultivar Maçã, que não completaram seu ciclo vegetativo, portanto, não foi possível atribuir valores de produção e nem de incidência da doença para este genótipo.

Conclusões

Houve variação genética para a maioria dos caracteres avaliados entre os 17 diplóides avaliados; O diplóide Khai Nai On mostra superioridade para maioria dos caracteres, em especial, para peso do cacho, peso das pencas e peso médio de frutos, embora não seja resistente ao mal-do-Panamá; Dentre os 17 genótipos avaliados, onze apresentam resistência ao mal-do-Panamá, somente o genótipo Nº118 mostra suscetibilidade ao patógeno.

Referências

CORDEIRO, Z.J.M.; SHEPHERD, K.; SOARES FILHO, W. dos S.; DANTAS, J.L.L.. Avaliação de resistência ao mal-do-Panamá em híbridos tetraplóides de bananeira. *Fitopatologia Brasileira*, v.18, n. 4, p.478-483, 1993

KIMATI, H.; GALLI, F.. Doenças da bananeira *Musa* spp.. In: Galli, F. Manual de Fitopatologia. Doenças das plantas cultivadas. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1980, v.2, p.87-101.

SILVA, S.O.; MATOS, A.P.; ALVES, E.J.. Melhoramento genético da bananeira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, n. 5, p.693-703, 1998.

SILVA, S.O. Melhoramento genético da bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE FRUTEIRAS, 2. Viçosa. Anais... Viçosa, MG: UFV. 2000. p. 21-48.

Tabela 1. Médias de caracteres observados para 17 genótipos diplóides de bananeira avaliados no primeiro ciclo de produção. Cruz das Almas, 2009.

Genótipos	ALT (cm)	DMP (cm)	PAC (dias)	PEN	DTL	PCA (kg)	PPE (g)	PMD (g)	CMD (cm)	DMD (mm)	IDD
Perak	157,70e	7,70c	443,53c	5,10d	57,89g	1,11d	218,74e	16,14d	7,33d	17,89g	1,10d
Birmania	149,92e	9,26c	442,48c	6,37c	74,23f	1,83d	293,28e	18,42d	5,77e	19,92f	1,47c
Tongat	223,12b	16,46b	532,34a	10,00a	156,11a	8,90b	861,34c	45,70c	11,23b	27,23c	1,63c
Buitenzorg	182,67d	9,22c	470,44b	5,78c	69,50f	1,80d	312,48e	21,93d	6,68d	17,89g	1,00d
Sumuk	229,67b	14,00c	390,10d	7,58b	115,11d	8,62b	1126,40b	70,06a	11,71a	33,58a	1,42c
8694-15	165,78e	15,67b	482,56b	7,42b	129,50c	7,93 b	1050,77b	55,06b	11,00b	27,89c	1,00d
Nº118	168,33e	9,89c	530,22a	3,50e	38,20h	1,47d	422,34d	33,00c	8,05c	25,00d	3,00a
Jaran	226,30b	28,60a	533,22a	7,00b	127,33c	8,22b	1160,47b	58,02b	9,22c	28,11c	1,00d
Tambi	126,00f	6,00c	533,00a	6,13c	69,22f	2,17d	349,60e	28,10c	9,00c	23,69d	1,50c
Pa-Musore	182,89d	12,11c	529,27a	5,89c	56,69g	1,72d	307,90e	26,51c	11,90a	20,00f	1,00d
Monyet	183,10d	8,00c	468,87b	4,71d	50,71g	1,28d	267,08e	19,10d	7,63d	21,78e	1,00d
Nba-14	200,90c	12,30c	472,00b	6,38c	78,11f	6,09c	928,68c	58,29b	10,76b	33,50a	1,00d
Microcarpa	165,80e	10,20c	455,82c	6,60c	112,15d	6,57c	989,62c	46,05c	8,50c	22,00e	1,00d
Pipit	198,10c	12,70c	478,11d	6,11c	93,44e	6,52c	1066,24b	62,81a	12,33a	31,11b	1,11d
Khai Naion	266,26a	18,03b	512,84a	7,52b	141,65b	12,04a	1600,19a	74,73a	12,51a	33,52a	2,00b
Khi Maeo	176,56d	11,67c	385,33d	4,89d	60,56g	2,61d	527,36d	36,67c	8,50c	23,22d	1,00d
<i>M. ornata</i> x <i>M. velutina</i>	105,44g	5,00c	390,00d	5,50c	26,60h	0,74d	137,26e	25,50c	7,00d	24,50d	1,00d
CV (%)	11,26	93,06	15,95	12,87	18,73	42,71	31,47	27,07	11,66	9,18	45,69

ALT: Altura de planta, DMP: Diâmetro do pseudocaule, PAC: Dias do plantio a colheita, PEN: Número de pencas, DTL: Número de frutos por cacho, PCA: Peso do cacho (kg), PPE: Peso das pencas(g), PMD: Peso médio dos frutos(g), CMD: Comprimento dos frutos(cm), DMD: Diâmetro dos frutos(mm), IDD: índice de desenvolvimento da doença.