

Programa de Melhoramento de Bananeira no Brasil - Resultados Recentes



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Luís Fernando Rigato Vasconcellos

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Mario Augusto Pinto da Cunha

Chefe-Geral

Iguaci Cardoso Matos

Chefe-Adjunto de Administração

Jorge Luiz Loyola Dantas

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Walter dos Santos Soares Filho

Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Documentos 123

Programa de Melhoramento de Bananeira no Brasil - Resultados Recentes

Sebastião de Oliveira e Silva
Luadir Gasparotto
Aristoteles Pires de Matos
Zilton José Maciel Cordeiro
Cláudia Fortes Ferreira
Marcos Matos Ramos
Onildo Nunes de Jesus

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/nº

Caixa Postal 007

CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia

Fone: (75) 621-8000

Fax: (75) 621-1118

Homepage: <http://www.cnpmf.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Jorge Luiz Loyola Dantas*

Vice-Presidente: *Antonio Souza do Nascimento*

Secretária: *Cristina Maria Barbosa Cavalcante Bezerra Lima*

Membros: *Adilson Kenji Kobayashi*

Antonia Fonseca de Jesus Magalhães

Antonio Alberto Rocha Oliveira

Carlos Alberto da Silva Ledo

Davi Theodoro Junghans

Maria das Graças Carneiro de Sena

Supervisor editorial: *Jorge Luiz Loyola Dantas*

Revisor de texto: *Jorge Luiz Loyola Dantas*

Capa: *Sebastião de Oliveira e Silva*

Edição eletrônica: *Maria da Conceição Borba*

Saulus Santos da Silva

1ª edição

1ª impressão (2003): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Silva, Sebastião de Oliveira e

Programa de melhoramento de bananeira no Brasil - resultados recentes / Sebastião de Oliveira e Silva...[et al.]. - Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003

36 p. ; il. ; 21cm (Documentos, ISSN 1516-5728; nº 123).

1- Banana - Cultura I. Título. II. Série

CDD. 634.772

© Embrapa 2003

Autores

Sebastião de Oliveira e Silva

Eng° Agr°, DSc., Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cx. Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas - BA, (75) 621-8060.

E-mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br

Luadir Gasparotto

Eng° Agr°, DSc., Pesquisador da *Embrapa Amazônia Ocidental*, Rod. AM 010, Km 029, Estr. Manaus/Itacoatiara, Cx. Postal 319, 69048-660, Manaus, AM.

E-mail: gasparot@cpaa.embrapa.br

Aristoteles Pires de Matos

Eng° Agr°, PhD., Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cx. Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas - BA, (75) 621-8094.

E-mail: apmatos@cnpmf.embrapa.br

Zilton José Maciel Cordeiro

Eng° Agr°, DSc., Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cx. Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas - BA, (75) 621-8094.

E-mail: zilton@cnpmf.embrapa.br

Cláudia Fortes Ferreira

Eng^a Agr^a, DSc., Pesquisadora da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cx. Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas - BA, (75) 621-8060.

E-mail: claudiaf@cnpmf.embrapa.br

Marcos Matos Ramos

Eng^o Agr^o, MSc., Técnico da Campo Biotecnologia, Caixa Postal 007, 44380-000, Cruz das Almas - BA,

(75) 621-2584. E-mail: mrmarcos@cnpmf.embrapa.br

Onildo Nunes de Jesus

Bolsista PIBIC Embrapa/AGRUFBA. Caixa Postal 007, CEP 44380-000. Cruz das Almas, BA.

E-mail: onj@ibahia.com.br

Apresentação

O cultivo de banana é uma importante atividade econômica e social em todo o mundo, sendo cultivada em mais de 100 países.

Um dos grandes problemas no cultivo de banana é a falta de variedades comerciais produtivas, com porte adequado e resistência às principais pragas e doenças. Uma das estratégias para a solução dos principais problemas é a obtenção de novas variedades resistentes a doenças, nematóides e insetos mediante programas de melhoramento.

Nesta publicação são apresentadas as justificativas para o melhoramento das cultivares Prata e Maçã e as etapas do programa de melhoramento genético da bananeira, bem como os principais resultados com relação às avaliações para resistência às Sigatokas e mal-do-Panamá, à seleção de diplóides e tetraplóides, às avaliações de genótipos para resistência ao desprendimento de frutos, para características agrônômicas, de pós-colheita e sobre melhoramento envolvendo mutações.

Discute-se ainda as formas de transporte, destino e quantidade de mudas vendidas das principais variedades recomendadas.

Mario Augusto Pinto da Cunha
Chefe Geral
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sumário

Resumo	9
Introdução	9
Principais Cultivares	10
Etapas do Programa de Melhoramento	13
Resultados Obtidos nos Últimos Três Anos	14
Avaliação para resistência ao desprendimento de fruto	14
Avaliação para resistência a doenças	15
Diplóides	16
Tetraplóides/triplóides	18
Avaliação de variedades/híbridos	19
Pós-colheita	22
Cultivares recomendadas	25
Seleção de clones cavendish	27
Mutação	28
Equipe Técnica	29
Propostas Futuras	30
Distribuição de Mudanças	31
Referências Bibliográficas	36

Programa de Melhoramento de Bananeira no Brasil - Resultados Recentes

**Sebastião de Oliveira e Silva
Luadir Gasparotto
Aristoteles Pires de Matos
Zilton José Maciel Cordeiro
Cláudia Fortes Ferreira
Marcos Matos Ramos
Onildo Nunes de Jesus**

Resumo

São apresentadas as justificativas de se melhorar geneticamente as cultivares Prata e Maçã e as etapas do programa de melhoramento genético de bananeira, bem como, os principais resultados com relação às avaliações para resistência às Sigatokas e mal-do-Panamá, à seleção de diplóides e tetraplóides, às avaliações de genótipos para resistência ao desprendimento de frutos, para características agrônômicas, de pós-colheita e sobre melhoramento empregando mutação. Descreve-se sucintamente as cultivares recomendadas Caipira, Thap Maeo, FHIA 18, Prata Baby (Nam), Pacovan Ken (PV42-68), Prata Graúda (SH3640), Preciosa (PV42-85), Maravilha (FHIA 01) e Tropical (YB42-21). Discute-se ainda as formas de transporte, destino e quantidades de mudas vendidas das principais variedades recomendadas.

Introdução

A bananicultura é uma atividade de importância econômica e social em todo o mundo, sendo cultivada em mais de 100 países, com área colhida de quatro milhões de hectares e produção de banana superior a 60 milhões de toneladas, oriundas, principalmente, de pequenas propriedades. O Brasil é o terceiro maior produtor de banana, com seis milhões de toneladas e área colhida de 600 mil

hectares, sendo superado apenas pela Índia e pelo Equador (FAO, 2003). A bananeira é cultivada de Norte a Sul do País, e aproximadamente 99% da fruta produzida é comercializada no mercado interno. Assim o consumo efetivo de banana está na faixa de quatro milhões de toneladas, uma vez que as perdas pós-colheita chegam a 40% da produção. A maioria dos bananicultores são pequenos produtores, que usam a banana como fonte de recurso adicional. A importância estende-se à fixação do homem no campo, sendo inclusive uma fonte contínua de alimento e de renda, pois é produzida durante todo o ano.

Um dos maiores problemas do cultivo da bananeira é a falta de variedades comerciais produtivas, com porte adequado e resistência às principais doenças, nematóides e pragas. Em adição às doenças endêmicas que já ocorrem no Brasil, como o mal-do-Panamá, Sigatoka-amarela, Moko, nematóides e pragas, especialmente a broca-do-rizoma, que prejudicam o cultivo, a Sigatoka-negra, recentemente introduzida, poderá causar mais danos à bananicultura nacional.

Uma das estratégias para a solução dos problemas mencionados é a criação de novas variedades resistentes a doenças, nematóides e pragas, mediante programas de melhoramento genético que possibilitem a obtenção de genótipos superiores, a exemplo do programa em desenvolvimento na ***Embrapa Mandioca e Fruticultura***.

O objetivo deste trabalho é relatar os principais resultados obtidos nos últimos três anos no programa de melhoramento de bananeira da ***Embrapa Mandioca e Fruticultura***.

Principais Cultivares

Embora exista um número expressivo de variedades de banana, quando se considera aspectos como preferência dos consumidores, produtividade, tolerância a pragas e doenças, resistência à seca, porte e resistência ao frio, restam poucas cultivares com potencial agrônomo para serem usadas comercialmente. As cultivares mais difundidas no Brasil são: Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, do grupo AAB, utilizadas unicamente para o mercado interno, e Nanica, Nanicão e Grande Naine, do grupo AAA, usadas principalmente no mercado para exportação (Tabela 1). Em menor escala são plantadas 'Ouro' (AA), a 'Figo Cinza' e 'Figo Vermelho' (ABB), 'Caru Verde' e 'Caru Roxa' (AAA). As cultivares Prata, Prata Anã e Pacovan são responsáveis por aproximadamente 60% da área cultivada com banana no Brasil (Silva et al., 2001) (Figura 1).

Tabela 1. Área colhida (ha) com as principais cultivares de banana no Brasil e porcentagem estimada da área por grupo genômico em 2001¹.

Cultivares	Região, Área e Porcentagem da área por variedade (%) ³										
	Norte (ha)	%	Nordeste (ha)	%	Centro-Oeste (ha)	%	Sul (ha)	%	Sudeste (ha)	%	Total
AAAB (Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Thap Maeo, Branca, Terra, D'Angola, Terrinha, Pacovan, Pacovaçu)	108.995	96	160.473	95	27.698	70	8.340	18	99.469	70	69.8
AAAB (Pioneira, Fhia-01, Fhia-18, SH-3640 e Pacovan Ken)	1.134	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22
AAA (Nanica, Nanição, Grande Naine e Caipira)	2.134	1,81	6.757	4	11.079	28	37.528	81	41.919	29,5	28.86
ABB (Figo Vermelho, Figo Cinza)	1.134	1,1	1.689	1	791	2	463	1	710	0,5	1.12
TOTAL	113.397	100	168.919	100	39.568	100	46.331	100	142.098	100	100

¹ Tabela elaborada com base em dados do IBGE – Produção Agrícola Municipal, consultado em 21/02/2003

² As cultivares Pacovan (Farta Velhaco) e Pacovaçu são cultivadas principalmente na Região Amazônica.

³ As porcentagens de área colhida por grupo genômico foram estimadas, devido à falta de informações oficiais.

⁴ As cultivares do grupo genômico AAAB são híbridos artificiais recém-obtidos nos programas de melhoramento genético da bananeira em execução pela Empresa Mandioca e Fruticultura e Fundação Hondureña de Investigación Agrícola-FHIA. São resistentes à Sigatoka negra, dar a sua mais rápida utilização na Região Norte, onde o problema existe.

⁵ As cultivares Figo Vermelho e Figo Cinza são conhecidos também pelas denominações de Pão, Sapo, Coruda, Murici, Três Quinas e Bluggoe.

ETAPAS DO MELHORAMENTO

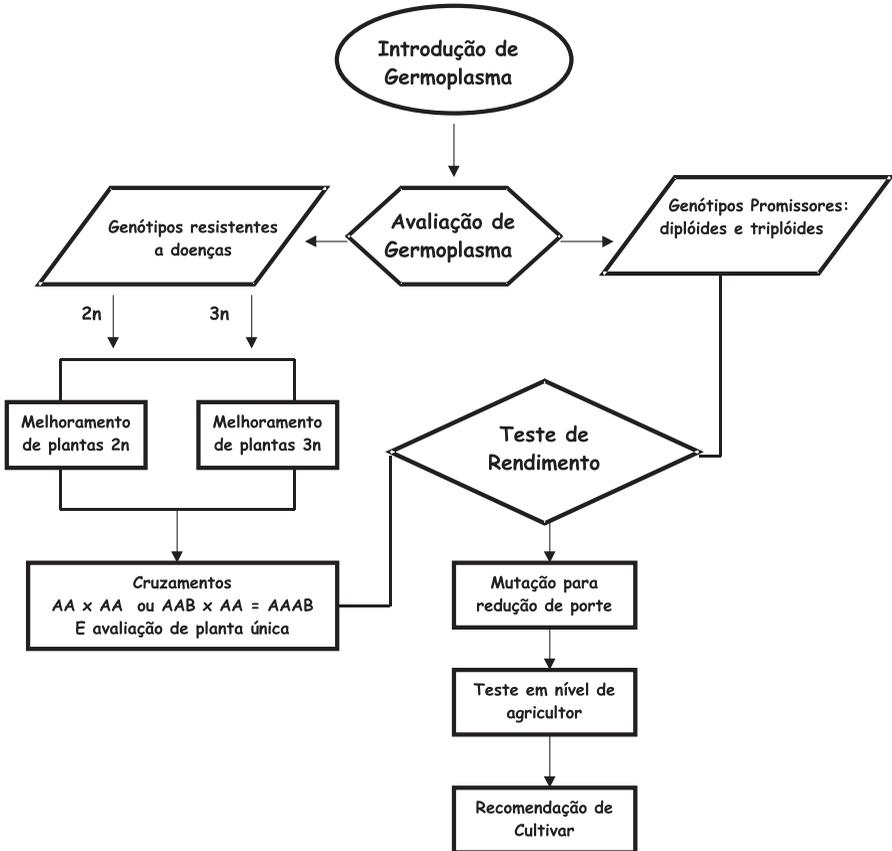


Fig. 1. Esquema do programa de melhoramento de bananeira da **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, Cruz das Almas, BA

A 'Pacovan', a 'Prata', a 'Terra' e a 'Mysore' têm porte alto. A banana 'Maçã' é altamente suscetível ao mal-do-Panamá, as cultivares Nanica, Nanicão, Grande Naine, Terra e D'Angola apresentam alta suscetibilidade aos nematóides e a 'Mysore' está infectada com BSV. Todas estas variedades são suscetíveis ao moko e, à exceção da 'Mysore', são também suscetíveis à Sigatoka-negra. Excetuando a 'Maçã', 'Mysore', 'Terra' e 'D'Angola' as cultivares são também altamente suscetíveis à Sigatoka-amarela.

A 'Prata' foi introduzida pelos portugueses e, por esta razão, os brasileiros, especialmente os nordestinos e nortistas, manifestam uma clara e constante preferência pelo seu sabor. Apresenta frutos pequenos de sabor doce a suavemente

ácido. A 'Pacovan' é mais rústica, mais produtiva, apresenta frutos 40% maiores, com quinas que permanecem mesmo depois da maturação e um pouco mais ácidos que os da 'Prata'. A 'Prata Anã', também conhecida como 'Enxerto' ou 'Prata de Santa Catarina' apresenta as pencas mais juntas que as da 'Prata', com frutos do mesmo sabor e com pontas em formato de gargalo. A 'Maçã', a mais nobre para os brasileiros, apresenta frutos de casca fina e polpa suave que lembra a maçã. As cultivares do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão, Grande Naine) também conhecidas como banana d'água, apresentam frutos delgados longos, encurvados, de cor amarelo esverdeada ao amadurecer, com polpa muito doce e que são usados nas exportações. A 'Terra' e 'D'Angola' apresentam frutos grandes com quinas proeminentes que são consumidos cozidos ou fritos. A 'Mysore' apresenta frutos de casca fina de cor amarelo pálido e polpa ligeiramente ácida.

Etapas do Programa de Melhoramento

O melhoramento genético de bananeira conduzido no Brasil baseia-se principalmente na produção de tetraplóides AAAB, obtidos a partir do cruzamento de diplóides melhorados (AA) com triplóides AAB dos tipos Prata e Maçã. Tem como objetivo desenvolver variedades resistentes a doenças, pragas e nematóides reduzindo o porte e o ciclo da cultura e aumentando a produtividade. Recentemente uma linha de trabalho utilizando mutação induzida foi inserida no programa, visando basicamente a obtenção de mutantes de porte baixo. Na Figura 1 são descritas as diversas etapas do programa de melhoramento, desde a introdução de germoplasma até a chegada das novas variedades ao campo dos agricultores. Os principais caracteres considerados na seleção dos híbridos são: resistência às doenças, principalmente a Sigatoka-negra (todas as variedades) e mal-do-Panamá (Maçã), sabor dos frutos, com base em análise sensorial e resistência ao desprendimento dos frutos, baseada em valores de quilograma força (kgf) medido pelo despencador (Figuras 2 e 3).



Foto: Sebastião de Oliveira e Silva

Fig. 2. Despencador mecanizado, *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA.

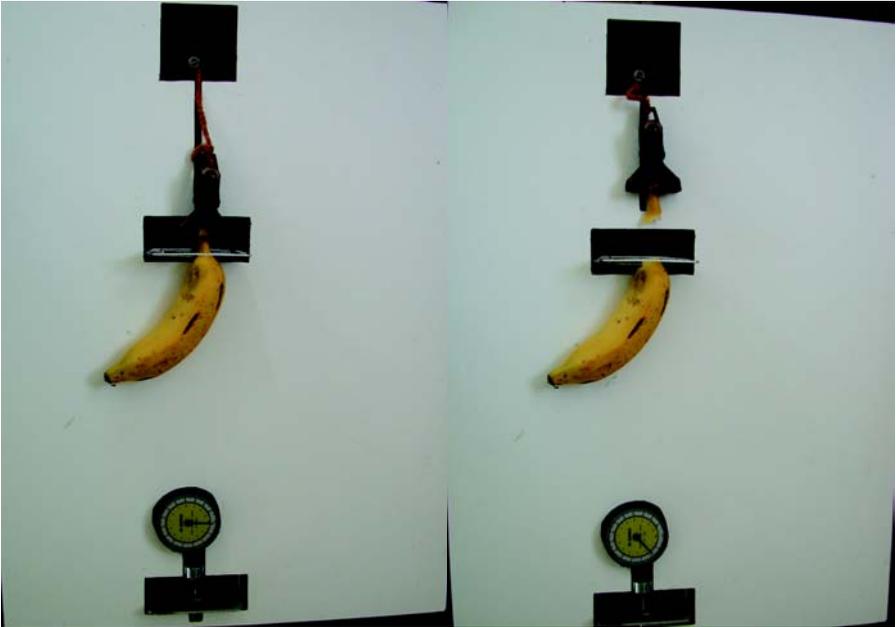


Fig. 3. Despendedor mecanizado em operação, *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA.

Resultados Obtidos nos Últimos Três Anos

Avaliação para resistência ao desprendimento do fruto

O melhoramento genético da bananeira requer grandes esforços para obtenção de híbridos tetraplóides produtivos e resistentes a pragas e doenças, no entanto, muitos deles deixam de ser adotados pelos agricultores devido ao fácil desprendimento dos frutos, tão logo inicia a maturação. Na medição deste caráter, expresso em quilograma força (kgf), tem-se utilizado o Despendedor Mecanizado, aparelho desenvolvido na *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, que constitui-se de um penetrômetro inserido em um chassi de madeira, onde o pedicelo é introduzido a um suporte acoplado a um motor (Figuras 2 e 3). Avaliações realizadas selecionaram os genótipos TH03-01, Khai Nai On e 4223-06 como os de maior resistência ao desprendimento dos frutos (Jesus et al., 2002).

Avaliação para resistência a doenças

Avaliação do Mal de Sigatoka

A Sigatoka-amarela é a principal doença da bananeira no Brasil, sendo responsável por cerca de 50% de perdas na produção. Por conseguinte, a utilização de medidas de controle é fundamental para a produção e qualidade dos frutos. Neste trabalho, os principais objetivos são identificar variantes patogênicos dentro de isolados de *M. musicola*; selecionar genótipos de bananeira com resistência à Sigatoka-amarela; estabelecer parâmetros que possibilitem a utilização de sistemas de pré-aviso para o controle químico da Sigatoka-amarela em bananais do Recôncavo e Norte de Minas Gerais e utilizar a indução de resistência para o controle da doença. O estudo de variabilidade em *Mycosphaerella musicola*, utilizando as técnicas de PCR, variedades indicadoras e parâmetros morfológicos, mostrou que as variações ocorrem em nível genético, patogênico e morfológico. O trabalho continua sendo conduzido, priorizando o estudo da patogênicidade, que tem se caracterizado pela alta variabilidade entre os isolados. Até então, foi formada uma micoteca com 60 isolados de diferentes regiões e/ou estados produtores. Com a utilização do sistema de pré-aviso foi possível retardar a primeira aplicação, que vinha sendo feita em novembro, para o final de janeiro e, desta forma, realizar o controle da doença com apenas uma aplicação de defensivos. Na área da **Embrapa Mandioca e Fruticultura** foram avaliados, em condições naturais de infecção, dez genótipos tetraplóides e vinte e um diplóides. Entre os tetraplóides oito foram selecionados como resistentes, entre os quais está o YB42-21 (Tropical), um genótipo tipo 'Maçã', que foi recomendado este ano. Entre os diplóides, foram selecionados dezesseis resistentes à Sigatoka-amarela. Observa-se entres os genótipos resistentes a ocorrência de variação no nível da resistência.

Avaliação de Sigatoka-Negra

A Sigatoka negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis*, foi constatada no Brasil, no início de 1998, nos municípios de Tabatinga e Benjamin Constant-AM, na fronteira com a Colômbia e Peru. Atualmente, encontra-se disseminada por quase todo o Estado do Amazonas e já atingiu o Acre, Rondônia, Mato Grosso e Amapá.

Como medidas de controle de doença, podem ser utilizados fungicidas ou cultivares resistentes, associados a um manejo adequado da cultura. O uso de defensivos é altamente dispendioso e nas regiões com população carente, torna-se inviável economicamente. A utilização de cultivares resistentes é, então, a prática mais indicada para essas regiões.

Avaliações para Sigatoka-Negra em Manaus (AM), resultaram na seleção dos genótipos resistentes: PV 42-53, PV 42-68, PV 42-81), PV 42-85, PV 42-142, ST 42-08, FHIA 03 e PC 42-01 e muito resistentes: FHIA 01, FHIA 02, FHIA 20, Prata Zulu e Caipira.

Avaliação do Mal-do-Panamá

A murcha-de-Fusarium da bananeira, também conhecida por mal-do-Panamá, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (FOC), é uma doença de ocorrência generalizada em todas as regiões produtoras de banana do mundo. Doença altamente destrutiva, o mal-do-Panamá tem seu controle fundamentado no plantio de variedades tolerantes/resistentes. Com referência à reação de germoplasma, em cultivo de híbridos em área artificialmente contaminada com *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, realizado nos anos agrícolas 2000/2001, constatou-se que os híbridos tetraplóides PV42-53, PV42-68, PV42-81, PV42-142, PV42-143, ST42-08, ST12-31, PV03-44, FHIA-03 e SH36-40 comportaram-se como resistentes no primeiro ciclo, e PV42-53, PV42-68, PV42-81, PV 42-85, PV42-142, PV42-143, ST42-08, ST12-31, PV03-44, FHIA-03 e SH36-40, no segundo. O híbrido YB42-21 (Tropical), comportou-se como tolerante ao mal-do-Panamá. Quanto aos híbridos diplóides (AA), nas mesmas condições, detectou-se que os genótipos 13.04.04, 42.23.06, SH3263, 01.16.01, 13.18.01, 13.04.06 e 51.19.01 expressaram reação de resistência ao mal-do-Panamá tanto no primeiro quanto no segundo ciclos.

Diplóides

Utilizando-se como genitores 35 diplóides (AA) resistentes à Sigatoka-negra, cruzados entre si, foram produzidas aproximadamente 80.000 sementes híbridas diplóides. Oito mil híbridos diplóides foram avaliados em campo, dentre estes

160 foram selecionados na fase de planta única e dezesseis na fase clonal. Os híbridos selecionados na fase clonal resultaram de cruzamentos envolvendo oito genitores e apresentaram altura de plantas variando de 1,26m a 3.50m, número de frutos por cacho entre 98 e 256 e comprimento de frutos entre 9-16 cm. Todos apresentaram fertilidade feminina e/ou masculina e resistência à Sigatoka amarela em nível de campo (Tabela 2).

Tabela 2. Caracteres agrônômicos de híbridos diplóides selecionados em Cruz das Almas – BA, 2000- 2003.

Código	Altura (m)	Nº de dedos		Comp. dedos		Fertilidade		Reação à Sigatoka	Ano
		Med.	Max.	Med.	Max.	Fem.	Masc.		
4285-02	2,30	120,5	130	15,3	16	1	2	R	2000
	3,50	100,0	100	14,0	14	1	2	R	
86B79-09	1,26	77	98	10,2	12	2	2	R	2001
	1,98	102,4	148	11,6	12	2	2	R	
86B79-10	2,08	104,2	119	13	15	2	3	R	2001
	2,50	94,8	111	12,2	13	3	3	R	
86B79-12	1,71	104	140	13,8	16	2	2	R	2001
	2,11	121	153	14,3	15	2	2	R	
8694-06	1,58	114,0	130	13,3	14,0	2	-	R	2003
	2,37	174,0	196	13,2	15,0	2	2	R	
8694-09	1,86	99,0	127	13,0	15,0	2	2	R	2003
	2,08	102	132	11,0	12,0	2	2	R	
9694-11	1,61	93,0	114	13,5	16,0	1	2	R	2003
	1,66	116,0	159	14,0	16,0	1	2	R	
8694-15	1,65	105,0	126	11,0	12,0	2	1	R	2003
	1,83	146,0	164	12,5	14,0	2	2	R	
8694-20	1,68	95,0	112	11,6	13,0	2	2	R	2003
	2,01	104,0	145	11,2	12,0	2	2	R	
86B94-05	1,72	76,2	112	9,6	12	3	2	R	2001
	2,54	115	140	10,7	12	3	2	R	
87A79-01	1,69	91,6	106	8,8	10	2	-	R	2001
	2,24	132,6	161	10,6	14	3	2	R	
8987-01	1,94	116	163	9,4	11	3	2	R	2001
	2,16	100	113	8,5	12	3	2	R	
9179-03	1,95	93,5	118	7,5	10	2	2	R	2001
	2,61	109,4	176	10,4	11	3	3	R	
9187-01	2,23	79,5	116	9	9	2	2	R	2001
	2,73	136,5	151	13	13	3	2	R	
9187-02	1,63	65,4	101	9,4	11	2	2	R	2001
	2,29	140	162	12	14	3	2	R	
9194-04	1,92	158,7	168	11,7	13	3	2	R	2001
	2,65	187,7	256	11,3	14	3	3	R	

¹Os dois primeiros números correspondem ao genitor feminino e os dois seguintes ao feminino, descritos como se segue e os números após o traço corresponde à seleção. 42: M53; 79:2803 (Tuu Gia x Calcutta); 85: 1503 (Madu x Calcutta); 86: 0337 (Calcutta x Galeo); 87: 0338 (Calcutta x Heva); 89: 1318 (Malaccensis x Simwobogi); 94: SH3263; 96: 5854 {(Calcutta x Pahang) x (Borneo x Madang)}.

Tetraplóides/triplóides

Em cruzamento de 35 diplóides com as cultivares triplóides AAB (Prata Anã, Pacovan e Yangambi nº 2) e com tetraplóides AAAB (Pioneira, FHIA 18, SH3640 e FHIA 01) foram geradas 1.000 sementes tetraplóides e triplóides. Trezentas e quarenta e sete destas sementes tetraplóides foram estudadas com o objetivo de avaliar o embrião e endosperma. A maioria das sementes (83,57%) analisadas apresentava embrião (normal, anormal ou reduzido), enquanto apenas 16,43% não possuíam esta estrutura. Entre as sementes com embrião, observaram-se 55,55% com endosperma normal, 43,33% com endosperma reduzido e 1,15% sem endosperma.

Foram selecionados na fase de planta única 100 híbridos (tetraplóides e triplóides) e na fase clonal 11 tetraplóides e um triplóide.

Em 1999 foram selecionados um híbrido triplóide (FH1894-01) e quatro tetraplóides de Pacovan (PV94-01 PV 94-02 PV94-03 PV 79-34). Estes híbridos apresentaram altura variando de 2,56 a 3,04 m, peso de cacho entre 10 a 20 kg e número de frutos que variou de 81 a 182. Todos os híbridos foram resistentes à Sigatoka-amarela (Tabela 3).

Tabela 3. Caracteres agrônômicos de híbridos triplóides e tetraplóides selecionados em Cruz das Almas – BA, 1999.

Código ¹	Altura (cm)	Diam (cm)	RS ⁴	Peso (g)			Dedos		
				Cacho	Penca	Número	Com (cm)	Diam (cm)	Fragil ³
FH1894-01 ²	2,98	24	R	11.200	10.000	182	10\10	30\30	2
PV94-01	2,71	18	R	12.200	11.200	119	14\12	35\32	3
PV 94-02	3,04	23	R	18.350	16.800	108	17\17	34\34	1
PV94-03	4,24	28	R	20.800	19.700	97	21\19	42\36	1
PV 79-34	2,56	22	R	13.550	12.675	81	17\14	32\31	1

¹As letras correspondem ao genitor feminino e os dois números seguintes, à exceção do número 18 que segue o triplóide FH, correspondem ao número do genitor masculino. Os números após o traço correspondem à seleção. FH18:FHIA18; PV: Pacovan; 79:2803 (Tuu Gia x Calcutta); 94: SH3263

²Híbrido triplóide.

³1: Frágil; 2: Pouco frágil; 3: Não frágil

⁴Resistência à Sigatoka-amarela

Em 2001 foram selecionados dois híbridos de Prata Anã (PA42-28 e PA42-44) apresentando (produção de cachos respectivos de 8,300 e 10,800 kg), resistência à Sigatoka amarela e frutos de qualidade, cinco de Yangambi (YB 42-03, YB 42-07, YB 42-08, YB 42-17 e YB 42-47), com frutos de qualidade e tolerantes ao mal-do-Panamá. Entre os híbridos selecionados houve uma variação de altura de 2,21 a 3,53 m, com uma produção de

cacho que ficou entre 6,24 kg e 20,95 kg e número de frutos variando de 61 a 128 (Tabela 4). Todos os híbridos resultaram de diplóides resistentes à Sigatoka-negra e apresentaram resistência à Sigatoka amarela.

Tabela 4. Caracteres agrônômicos de híbridos tetraplóides selecionados em Cruz das Almas – BA, 2001.

Código ¹	Altura (cm)	Diam. (cm)	RS ³	Peso (g)		Número	Dedos		Fragil ²
				Cacho	Penca		Com (cm)	Diam (cm)	
PA42-28	2,40	25,0	R	8.300	7.500	96	12/12	26/30	1
PA42-44	2,21	19,0	R	10.800	10.000	70	15/12	30/33	1
YB42-03	2,60	19,0	R	13.150	12.250	76	16/13	44/42	1
YB42-07	3,09	21,5	R	19.630	18.380	125	18/15	48/41	1
YB42-08	3,53	27,0	R	20.950	19.330	128	16/14	43/41	1
YB42-17	3,27	26,8	R	17.750	16.200	121	17/14	39/38	1
YB42-47	2,48	20,0	R	8.200	7.200	108	12/10	32/32	1

¹As letras correspondem ao genitor feminino os dois números seguintes correspondem ao número do genitor masculino. Os números após o traço correspondem à seleção. 42: M53 .

²1: Frágil; 2: Pouco frágil; 3: Não frágil

³Resistência à Sigatoka-amarela

Avaliação de variedades X híbridos

Os resultados dos novos genótipos selecionados no programa de melhoramento tem sido comparados com os das variedades tradicionais

Neste trabalho avaliou-se o desenvolvimento dos híbridos tetraplóides Pioneira, PV03-44, JV03-15, YB42-21, ST42-08, PC42-01, ST12-31, FHIA-01, SH3640, FHIA-18, PV42-142, PV42-129, PV42-85, PV42-01, PV42-68 e PV42-53, do grupo genômico AAAB, FHIA-03, do grupo genômico AABB, e Bucaneiro, Ambrosia e Calipso, do grupo genômico AAAA, bem como das cultivares Nam, Caipira e Grande Naine, do grupo genômico AAA, Prata Anã, Pacovan, Prata Comum, Thap Maeo e Figue Pomme Naine, do grupo genômico AAB, e Ouro da Mata, do grupo genômico AAAB, em Cruz das Almas-BA, em dois ciclos. Foram usados 11 plantas por genótipo. Os caracteres analisados foram altura da planta, em cm, peso do cacho, em kg, número de frutos por cacho, comprimento do fruto, em cm, e número de dias do plantio à colheita.

O menor porte foi obtido na variedade Figue Pomme Naine (médias de 160,0 cm, no primeiro ciclo, e 179,9 cm, no segundo ciclo), o que confere vantagens no cultivo, como a facilidade de colheita e a resistência ao tombamento que poderia ser provocado por ventos fortes. Em relação ao peso do cacho, principal caráter que expressa a produtividade dos genótipos, verifica-se que o híbrido FHIA-03 se destacou no primeiro ciclo, apresentando média de 25,2 kg,

enquanto que, no segundo ciclo, os híbridos Ambrosia, ST12-31, Bucaneiro e PV42-68, apresentando médias de, respectivamente, 30,0 kg, 29,9 kg, 29,8 kg e 29,6 kg, foram os genótipos mais produtivos. A variedade Thap Maeo expressou as maiores médias do número de frutos nos dois ciclos avaliados (207,3 e 233,0, no primeiro e no segundo ciclo, respectivamente). O híbrido Ambrosia apresentou os frutos de maior tamanho no primeiro ciclo, com média de 20,0 cm, ao passo que os híbridos PV42-68, Ambrosia, Bucaneiro, PV42-142, PV42-81 e ST42-08 foram os genótipos que apresentaram os frutos de maior comprimento no segundo ciclo, com médias de, respectivamente, 20,4 cm, 20,3 cm, 20,3 cm, 20,3 cm, 20,3 cm e 20,0 cm. Os genótipos mais precoces no primeiro ciclo foram os híbridos PV42-129 e Pioneira, com médias de 337,5 dias e 340,1 dias, respectivamente, enquanto que, no segundo ciclo, o híbrido Pioneira produziu o cacho no menor intervalo de tempo (média de 531,2 dias), o que propicia a antecipação do retorno dos investimentos aplicados (Tabela 5).

Verifica-se que todos os híbridos avaliados foram superiores ou no mínimo equivalentes a seus respectivos parentais. Assim, os híbridos da variedade Pacovan (PV03-44, PV42-142, PV42-129, PV42-85, PV42-81, PV42-68 e PV42-53) a superaram, à exceção apenas do PV03-44, que foi equivalente. Os híbridos da cultivar Prata Anã (Pioneira, FHIA-01, FHIA-18 e SH3640) foram superiores à referida genitora, à exceção apenas da Pioneira, que foi equivalente. O híbrido PC42-01 apresentou um desempenho melhor que a variedade Prata Comum, sua genitora. O híbrido JVO3-15, da cultivar Prata Java, e os híbridos ST42-08 e ST12-31, da variedade Prata São Tomé, também superaram a Prata Comum, genótipo equivalente às genitoras de tais híbridos, enquanto o híbrido YB42-21 apresentou um desempenho melhor que a variedade Figue Pomme Naine, genótipo do mesmo tipo que a cultivar Yangambi no 2, genitora do referido híbrido.

Pelos resultados obtidos, conclui-se que todos os híbridos avaliados apresentam potencial para serem lançados como variedades em âmbito local ou nacional, desde que devidamente testados e aprovados em diferentes ambientes. Com base nas características de resistência às sigatokas amarela e negra mal-do-Panamá, produtividade e qualidade de fruto foram selecionados os híbridos PV42-53, PV42-68, PV42-142 e PV42-142, e pela qualidade dos frutos e tolerância ao mal-do-Panamá o YB42-21.

Tabela 5. Médias de 29 genótipos referentes à altura da planta (cm), ao peso do cacho (kg), ao número de frutos, ao comprimento do fruto (cm) e ao número de dias do plantio à colheita em dois ciclos. Cruz das Almas-BA, 2001.

Genótipos	Caracteres ¹									
	AP		PC		NF		CF		DC	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
Pacovan	295,1	367,0	13,0	16,2	94,8	93,0	15,9	17,4	403,0	608,5
PV03-44	261,0	337,6	9,6	16,1	97,0	103,0	13,4	15,7	373,3	585,6
JV03-15	202,5	273,7	4,2	19,0	70,0	121,0	9,3	15,9	372,0	568,7
P. Comum	300,0	417,1	9,1	13,6	100,5	110,0	11,5	14,1	387,5	628,7
Prata Anã	225,0	299,1	11,4	15,0	109,0	142,0	12,8	13,9	402,5	721,0
Pioneira	213,5	257,7	8,1	14,2	96,2	106,0	12,4	15,1	340,1	531,2
FHIA-01	230,0	286,9	22,0	21,8	143,0	147,0	17,0	18,4	384,2	654,7
FHIA-18	171,5	267,6	13,8	21,1	123,5	147,0	15,0	15,8	376,1	601,6
O. Mata	295,1	369,0	10,1	14,7	96,9	116,0	16,1	14,2	393,7	712,0
Calipso	208,5	302,0	9,8	25,7	74,0	147,0	16,0	19,2	418,5	648,6
Bucaneiro	235,0	304,5	17,2	29,8	119,0	173,0	17,5	20,3	388,9	675,9
Ambrosia	238,0	327,8	12,5	30,0	119,5	172,0	20,0	20,3	398,9	635,9
G. Naine	178,5	231,4	19,2	22,7	134,0	152,0	16,5	19,2	381,9	688,1
T. Maeo	262,3	337,9	21,6	28,7	207,3	233,0	12,0	14,1	363,8	605,3
Caipira	186,0	260,6	9,1	19,4	112,0	162,0	16,8	13,6	391,5	590,8
Nam	181,5	251,1	8,4	19,4	93,0	148,0	11,5	14,3	382,8	604,5
SH3640	247,5	324,8	18,5	25,1	110,0	128,0	16,5	19,6	360,6	666,1
FHIA-03	268,5	321,5	25,2	25,6	147,5	136,0	17,9	17,5	348,2	658,3
ST42-08	313,5	418,2	11,0	21,2	87,0	99,2	15,0	20,0	375,5	640,5
YB42-21	277,5	334,3	11,3	22,7	70,0	107,0	14,8	16,6	428,9	612,6
F. P. Naine	160,0	179,9	10,1	14,9	114,0	111,0	11,5	13,5	359,0	613,8
PC42-01	326,0	389,8	16,0	24,3	88,0	105,0	17,0	18,0	369,8	627,5
ST12-31	335,0	440,8	17,0	29,9	107,0	129,0	15,0	18,9	387,6	684,6
PV42-142	320,3	419,9	15,1	22,2	92,5	98,0	17,1	20,3	399,2	615,1
PV42-129	304,7	400,0	14,8	22,1	105,3	125,0	17,1	18,9	337,5	589,5
PV42-85	324,4	398,0	14,2	21,5	87,9	115,0	16,3	18,1	380,7	621,3
PV42-81	337,6	465,9	16,3	22,8	88,6	109,0	18,4	20,3	407,5	688,5
PV42-68	329,5	438,1	16,9	29,6	90,1	120,0	17,7	20,4	385,3	674,5
PV42-53	302,0	364,1	17,9	21,7	97,9	102,0	17,2	18,6	392,2	642,3

¹ AP: altura da planta;

PC: peso do cacho;

NF: número de frutos;

CF: comprimento do fruto;

DC: número de dias do plantio à colheita.

Pós-colheita

O conhecimento das características pós-colheita de novos híbridos de bananeira é uma importante informação que auxilia o melhorista em sua tomada de decisão. Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de bananeira com relação às características de pós-colheita e resistência ao desprendimento do fruto. Frutos da segunda penca de 16 híbridos (Calipso, Bucaneiro, Ambrosia, YB42-21, PV42-53, PV42-68, PV42-81, PV42-85, PV42-129, PV42-142, PV42-143, ST12-31, ST42-08, PV03-44, FHIA-03 e SH 3640) e quatro cultivares (Pacovan, Prata Comum, Nam e Figue Pomme Naine) foram avaliados quanto ao peso, comprimento, circunferência, relação polpa/casca, resistência ao desprendimento, firmeza, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT e tempo de amadurecimento. Empregou-se um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições para todas as características, exceto para a firmeza do fruto em que se utilizou dez repetições. A unidade experimental foi constituída de um único fruto. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Scott & Knott a 5% de probabilidade. A cultivar Nam apresentou a menor acidez titulável e a maior relação SST/ATT, enquanto que a maior firmeza do fruto foi apresentada pelos híbridos PV42-81 e PV42-53. Os genótipos amadureceram no período de 5 a 7 dias (Tabela 6).

Os frutos mais pesados foram do híbrido SH 3640, e os mais compridos foram dos híbridos Bucaneiro e PV42-81. Os híbridos PV42-85 e ST42-08 apresentaram maior resistência ao desprendimento, não diferindo da 'Pacovan'. No entanto, superaram a 'Prata Comum', que obteve a menor resistência. Os genótipos 'Nam', PV42-143 e PV42-129 apresentaram maior longevidade após a colheita quando comparados, principalmente, à 'Prata Comum' (Tabela 7).

Tabela 6. Sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT, firmeza, resistência ao desprendimento dos frutos e tempo para amadurecimento (Maturação) em frutos de genótipos de bananeira, avaliados no estádio seis da cor da casca (totalmente amarela) e amadurecidos a 21 °C/95% umidade relativa. Cruz das Almas, BA, 1999¹.

Genótipos	Características da polpa			Características dos frutos		
	SST (°Brix)	ATT (%)	SST/ATT	Firmeza do Fruto (N)	Resistência à Despenca (N)	Maturação (Dias)
Prata Comum	23,42 a	0,52 c	44,72 f	22,44 f	15,69 d	5
Pacovan	22,88 a	0,55 b	41,54 g	35,00 b	47,76 a	6
Figure P. Naine	21,90 a	0,51 c	42,58 g	15,43 h	16,28 d	5
PV42-143	21,88 a	0,47 c	46,30 f	23,58 f	33,15 c	7
PV42-85	21,84 a	0,65 a	33,70 h	33,14 c	49,03 a	6
Nam	21,10 b	0,19 f	109,21 a	24,80 e	25,40 c	7
FHIA-03	21,00 b	0,56 b	37,43 h	13,37 h	37,76 b	6
PV42-142	20,98 b	0,53 c	39,76 g	30,72 d	22,16 d	6
ST12-31	20,92 b	0,57 b	36,47 h	29,78 d	20,79 d	6
ST42-08	20,84 b	0,60 b	35,00 h	30,70 d	49,62 a	5
PV42-81	20,68 b	0,53 c	38,86 g	41,00 a	30,50 c	6
PV42-129	20,66 b	0,39 d	53,44 e	19,11 g	19,02 d	7
PV42-53	20,48 b	0,51 c	40,21 g	40,51 a	25,01 c	6
PV42-68	20,12 b	0,51 c	39,10 g	26,10 e	33,44 c	6
Ambrosia	19,56 c	0,26 e	74,28 c	22,78 f	26,08 c	6
YB42-21	19,44 c	0,55 b	35,37 h	28,04 d	25,50 c	6
SH 3640	19,14 c	0,48 c	40,22 g	35,53 b	25,40 c	6
PV03-44	18,62 c	0,50 c	37,92 h	22,00 f	17,55 d	5
Calipso	17,58 d	0,22 f	80,37 b	36,68 b	28,83 c	6
Bucaneiro	16,82 d	0,26 e	65,36 d	36,67 c	28,34 c	6
C. V. (%)	6,15	2,97	6,81	8,98	19,31	

¹Médias com letras iguais (nas colunas), não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Scott & Knott.

Tabela 7. Peso, comprimento, circunferência e relação polpa/casca de frutos de genótipos de bananeira avaliados no estádio seis da cor da casca (totalmente amarela) e amadurecidos a 21 °C/95% U.R.. Cruz das Almas, BA, 1999¹.

Genótipos	Características do fruto			Relação Polpa/casca
	Peso (g)	Comprimento (cm)	Circunferência (cm)	
SH 3640	215,29 a	21,70 a	14,50 a	1,82 e
PV42-81	199,23 b	20,26 b	14,22 a	1,60 g
Bucaneiro	196,45 b	22,30 a	13,38 a	2,54 c
Calipso	178,75 c	19,48 c	13,66 a	2,08 d
PV42-53	164,29 d	18,30 d	13,70 a	1,65 f
PV42-85	161,96 d	18,00 e	13,40 a	1,55 g
ST12-31	159,38 d	18,00 e	13,42 a	1,73 f
Pacovan	158,83 d	19,20 c	12,86 a	1,66 f
PV42-68	155,78 e	18,00 e	13,72 a	1,57 g
PV42-142	154,38 e	18,44 d	13,06 a	1,53 g
ST42-08	151,21 e	17,02 e	13,86 a	1,59 g
FHIA-03	148,65 e	17,40 e	13,60 a	1,60 g
YB42-21	135,45 f	14,30 g	14,04 a	3,77 a
PV42-129	127,09 g	17,30 e	12,32 a	1,64 f
PV42-143	123,03 g	15,92 f	12,56 a	1,31 h
Ambrosia	112,46 h	17,22 e	9,78 c	2,03 d
Nam	103,50 h	12,84 h	12,70 a	2,67 b
PV03-44	78,38 i	13,10 h	11,42 b	1,79 e
Prata Comum	74,91 i	13,38 h	10,60 b	1,88 e
Figure P. Naine	53,07 j	12,46 h	9,68 c	2,65 b
C. V. (%)	5,27	4,20	8,40	4,13

¹Médias com letras iguais (nas colunas) não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Scott & Knott.

Cultivares recomendadas

Caipira (Yangambi Km 5)

A 'Caipira', internacionalmente conhecida como 'Yangambi km 5', é uma variedade de banana de mesa, pertencente ao grupo AAA, porte médio a alto, que foi selecionada a partir de avaliações realizadas em vários locais, destacando-se pelo seu vigor vegetativo, resistência à Sigatoka-negra, Sigatoka-amarela e ao mal-do-Panamá, além de resistência à broca-do-rizoma, evidenciada por baixos índices de infestação pela praga.

Thap Maeo

Introduzida da Tailândia e selecionada pela *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, é uma variedade pertencente ao grupo AAB. Apresenta porte alto, resistência às Sigatokas amarela e negra e ao mal-do-Panamá, baixa incidência de broca-do-rizoma e de nematóides. Um aspecto importante dessa variedade é a rusticidade demonstrada em solos de baixa fertilidade, onde a produtividade média é de aproximadamente 25 t/ha/ano. Sob condições de solo de boa fertilidade, apresenta produtividade média de até 35 t/ha/ano.

FHIA 18

A variedade FHIA-18, um híbrido de 'Prata Anã', de porte médio, introduzido de Honduras foi avaliada em vários locais e selecionada pela *Embrapa Mandioca e Fruticultura*. É um tetraplóide pertencente ao grupo AAAB, tendo como característica mais importante a resistência à Sigatoka-negra, a principal doença da bananeira.

Prata Baby (Nam)

É uma cultivar triplóide – AAA de porte médio a alto introduzida da Tailândia, resistente à Sigatoka amarela e ao mal-do-Panamá. Depois de avaliada em diversos locais, foi recomendada no Estado de Santa Catarina. Atualmente encontra-se em plantios comerciais e no mercado atinge preço superior ao da Prata Anã.

Pacovan Ken (PV42-68)

A variedade Pacovan Ken é um híbrido tetraplóide, do grupo AAAB, de porte alto, resultante do cruzamento da cultivar Pacovan com o híbrido diplóide (AA) M53, criada na **Embrapa Mandioca e Fruticultura** em Cruz das Almas, Bahia. O nome **Ken** é uma homenagem ao seu criador, Dr. **Kenneth Shepherd**. A Pacovan Ken apresenta número e tamanho de frutos e produtividade superiores aos da Pacovan. Os frutos da nova variedade são mais doces e apresentam resistência ao desprendimento dos frutos semelhante aos da Pacovan. A 'Pacovan Ken', além de resistente à Sigatoka- negra, apresenta também resistência à Sigatoka-amarela e ao mal-do-Panamá (Figura 4).

Fig. 4. Pacovan Ken, nova variedade resistente às sigatokas amarela e negra e ao mal-do-Panamá. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, Cruz das Almas, BA.



Foto: Zilton José Maciel Cordeiro

Prata Graúda (SH3640)

A cultivar de bananeira Prata-Graúda é um híbrido tetraplóide do grupo AAAB, de porte médio a alto, gerada em Honduras a partir do cruzamento da 'Prata-Anã' com o híbrido diplóide SH 3393. A cultivar possui frutos e produção maiores que os da 'Prata Anã' e tem sido plantada comercialmente, todavia, não apresenta resistência às Sigatokas amarela e negra, sendo porém, resistente ao mal-do-panamá.

Preciosa (PV42-85)

É um híbrido tetraplóide, do grupo AAAB, de porte alto, resultante do cruzamento da cultivar Pacovan com o híbrido diplóide (AA) M53, criada pela **Embrapa Mandioca e Fruticultura** em Cruz das Almas. A nova cultivar é rústica, tem porte alto e frutos grandes que são mais doces e apresentam resistência ao desprendimento semelhante aos da Pacovan. A PV42-85, além de resistente à Sigatoka-negra, apresenta também resistência à Sigatoka- amarela e ao mal-do-Panamá, sendo recomendado inicialmente para o Estado do Acre, onde a Sigatoka-negra é o grande problema.

Tropical (YB42-21)

É um híbrido tetraplóide, do grupo AAAB, resultante do cruzamento da cultivar Yangambi nº 2 com o híbrido diplóide (AA) M53, de porte médio a alto, criado pela **Embrapa Mandioca e Fruticultura** em Cruz das Almas. Os frutos são maiores, mais grossos e com sabor semelhante aos da cultivar Maçã. A 'Tropical', além de resistente à Sigatoka-amarela, é também tolerante ao mal-do-Panamá. Todavia, não é resistente à Sigatoka-negra. Seu plantio será direcionado principalmente para regiões produtoras de banana Maçã.

Maravilha (FHIA-01)

A variedade Maravilha é um híbrido tetraplóide (AAAB), resultante do cruzamento entre Prata Anã' (AAB) x SH 3142 (AA), de porte médio, introduzido de Honduras e que foi avaliada em vários locais e selecionada pela **Embrapa Mandioca e Fruticultura** para a região de Rio Branco (AC). Os frutos e a produção são maiores e mais ácidos que os da 'Prata Anã'. Apresenta resistência às Sigatokas negra, amarela e ao mal-do-Panamá.

Seleção de clones Cavendish

A bananicultura para exportação está baseada praticamente num único clone do subgrupo Cavendish, a 'Grande Naine'. A vulnerabilidade do cultivo monoclonal é evidente.

O objetivo deste trabalho foi coletar germoplasma de banana do grupo AAA, subgrupo Cavendish, em bananais comerciais e/ou de pequenos agricultores, para posterior conservação, avaliação e seleção.

Foram realizadas expedições de coleta no Estado de São Paulo, abrangendo as regiões do Vale do Ribeira e do Planalto Paulista; em Minas Gerais nas regiões Norte e Noroeste do Estado e em todo Estado de Santa Catarina. Foram coletadas 96 amostras de germoplasma de banana do grupo AAA, subgrupo Cavendish, selecionadas para produtividade nas áreas de produtores. Sessenta e nove destes clones foram avaliados sendo selecionados os clones Grande Naine (Magário Jana, Taperão, Williams, Rossete e Magário e Fernandes) e os de Nanicão (SC-033, SC-006, Rossete, SC-018, SC-008 e SC-074), por apresentar as melhores características agrônômicas e produção em torno de 32 t/ha.

Mutação

O cobalto 60, com radiação de 10 a 60 Gy, tem sido empregado para obtenção de novas variedades de bananeira, produtivas, resistentes a doenças e de porte baixo (Pérez Ponce & Orellana, 1994; Jamaluddin, 1994) e para tolerância a alumínio (Matsumoto e Yamaguchi, 1991).

A radiação com cobalto 60 foi usada com o objetivo de desenvolver, avaliar e selecionar variedades de banana tipo Prata (Pacovan) com porte baixo, resistentes às principais doenças e com melhores características agrônômicas, produtividade e qualidade do fruto. Inicialmente buscou-se ajustar uma dosagem adequada para gemas da variedades Pacovan (AAB) e Pacovan Ken (AAAB). Para facilitar a seleção para porte desenvolveu-se uma técnica com o emprego do GA_3 .

As aplicações de ácido giberélico (GA_3) nas concentrações entre 94,13-100,65 $\mu\text{mol/L}$ foram as mais eficientes em identificar precocemente indivíduos de porte baixo. Sessenta dias após a aplicação do GA_3 é a melhor época para observar altura.

A aplicação de radiação de 20 Gy em triplóides AAB (Pacovan) e de 30 Gy em tetraplóides AAAB (Pacovan Ken) criou uma ampla variabilidade para porte (Figura 5) e uma série de mutantes para outras características (Figura 6).

Foto: Sebastião de Oliveira e Silva



Fig. 5. Variabilidade de porte de plantas irradiadas de Pacovan Ken. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA

Foto: Sebastião de Oliveira e Silva



Fig. 6. Planta de 'Pacovan Ken' irradiada exibindo mutação. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA

Equipe Técnica

Atualmente 22 pesquisadores estão envolvidos com pesquisa em banana na *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, em Cruz das Almas, cobrindo as mais diferentes linhas de pesquisa (Tabela 8).

Tabela 8. Lista de pesquisadores da **Embrapa Mandioca e Fruticultura** envolvidos com pesquisa em banana.

Equipe de Banana	Área	Formação acadêmica
Adilson Kenji Kobayashi	Biotecnologia	D.Sc.
Alberto Duarte Vilarinhos	Marcadores moleculares	D.Sc.
Aldo Vilar Trindade	Microbiologia do solo	D.Sc.
Ana Lúcia Borges	Fertilidade do solo	D.Sc.
Antônio da Silva Souza	Cultura de tecidos	D.Sc.
Aristoteles Pires de Matos	Fitopatologia	Ph.D.
Carlos Alberto da Silva Ledo	Métodos quantitativos	D.Sc.
Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger	Nematologia	D.Sc.
Cláudia Fortes Ferreira	Marcadores moleculares	D.Sc.
Elio José Alves	Fitotecnia	M.Sc.
Eugênio Ferreira Coelho	Irrigação e drenagem	Ph.D.
Janay Almeida dos Santos-Serejo	Citogenética e Cultura de Tecidos.	D.Sc.
Jorge Raimundo Silva Silveira	Fitotecnia	M.Sc.
Luciano da Silva Souza	Manejo e Conservação do Solo	D.Sc.
Marcelo Bezerra Lima	Fitotecnia	M.Sc.
Marilene Fancelli	Entomologia	D.Sc.
Marília Ieda da Silveira Folegatti	Tecnologia de alimentos	D.Sc.
Paulo Ernesto Meissner Filho	Virologia	D.Sc.
Ranulfo Corrêa Caldas	Métodos Quantitativos	M.Sc.
Sebastião de Oliveira e Silva	Melhoramento	D.Sc.
Valdique Martins Medina	Pós-colheita	M.Sc.
Zilton José Maciel Cordeiro	Fitopatologia	D.Sc.

Propostas Futuras

Os novos trabalhos que estão sendo incrementados com banana na **Embrapa Mandioca e Fruticultura** visam estudar a herança da resistência à Sigatoka, mediante a avaliação de populações diplóides segregantes, isolar genes de resistência, construir mapas genômicos, obter novos genótipos de bananeira por hibridação e outros métodos não convencionais, bem como avaliar os caracteres agrônômicos e organolépticos e de resistência às sigatokas de novos híbridos de bananeira em diferentes locais e a variabilidade genética de *Mycosphaerella* no Brasil. Serão obtidas populações segregantes a partir de cruzamentos de genótipos diplóides (AA) contrastantes para resistência à Sigatoka. Progênies destas populações serão inoculadas com os agentes causais das sigatokas, selecionando-se aquelas que apresentarem segregação mendeliana esperada, as quais serão utilizadas para o estudo de marcadores moleculares e construção de mapas.

Utilizando a técnica de DD-RT-PCR, genes de resistência às sigatokas negra e amarela serão identificados e isolados por meio de extração de RNA de bananeiras resistentes e suscetíveis, e mediante análise de ESTs e RGAs de um genótipo resistente. Novos genótipos com diferentes níveis de plóidia serão obtidos por hibridação, mutação, transgenia, fertilização *in vitro*, hibridação somática e duplicação do número de cromossomos. Para seleção de híbridos diplóides resultantes do melhoramento por hibridação, empregar-se-á a técnica do índice de seleção. Genótipos promissores serão submetidos a avaliações físico-químicas e organolépticas. Os pré-selecionadas e com potencial de recomendação, serão avaliados em diferentes agroecossistemas. Análises sensoriais serão efetuadas em variedades já recomendadas. Ao finalizar a presente proposta, espera-se dar um salto qualitativo no melhoramento genético da bananeira, mediante conhecimento da herança da resistência, definição de marcadores ligados a genes de resistência, construção de mapas genômicos, ajuste de novos métodos de obtenção de híbridos, avaliação da variabilidade da *Mycosphaerella* e identificação de genes de resistência com possibilidade de redirecionar as atividades do programa. Espera-se ainda recomendar no mínimo uma nova cultivar selecionada a partir de avaliações agrônomicas, sensoriais e de resistência a doença.

Distribuição de Mudas

Com o objetivo de fomentar a fruticultura, pela disponibilização de mudas de elevado padrão genético e fitossanitário, a Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia juntamente com a Embrapa Mandioca e Fruticultura criaram em 1994 uma biofábrica para multiplicar mudas de bananeira em Cruz das Almas - BA.

Em março de 1998 mediante um contrato de cooperação técnica firmado com a Embrapa Mandioca e Fruticultura e com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), a Cia. de Promoção Agrícola-CAMPO, atual Campo Biotecnologia, assumiu a operacionalização das atividades de produção de mudas micropropagadas de banana, iniciando-se assim a multiplicação de bananeira, principalmente das cultivares recomendadas pela Embrapa.

As mudas multiplicadas em Cruz das Almas, BA, eram enviadas às regiões de plantio de diferentes Estados, sob forma de raízes nuas, acondicionadas em caixas

de isopor (Figura 7). Devido às grandes distâncias, bem como o uso de meios de transportes infreqüentes e diversos (avião, carro e barco) iniciaram-se os problemas de atrasos nas entregas, com a conseqüente perda de material. A reposição de grande lotes tornava a produção de muda inviável. Para controlar a situação, foi desenvolvido um novo sistema de acondicionamento de mudas, denominado rocambole (Figuras 8 e 9). O grande volume de mudas comercializadas em alguns estados do Brasil também levou à criação das unidades de aclimação (Figura 10).

Fotos: Herminio de Souza Rocha



Fig. 7. Caixa de isopor usada no transporte de mudas. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA.

Foto: Herminio de Souza Rocha



Fig. 8. Preparo de rocambole usado no transporte de mudas. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA.



Foto: Herminio de Souza Rocha

Fig. 9. Rocamboles com mudas preparados para transporte. *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas, BA.



Foto: Herminio de Souza Rocha

Fig. 10. Estrutura de aclimação construída em Manaus - AM.

Nos anos de 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003 foram respectivamente comercializadas 395.521, 583.608, 840.570, 583.608 e 170.505 perfazendo um total de 2.817.275 mudas, preferencialmente de variedades resistentes à Sigatoka-negra (Figura 11). As mudas foram enviadas para vários estados brasileiros, mas o maior volume foi para a Região Norte (Amazonas, Pará e Acre), onde ocorre Sigatoka-negra (Figura 12). A 'Caipira' seguida pela 'Thap Maeo' foram as variedades mais comercializadas.(Figura 13).

Evolução da Produção de Mudanças da Biofábrica

PRODUÇÃO TOTAL	
Ano 1999	395.521
Ano 2000	583.608
Ano 2001	840.570
Ano 2002	827.071
Ano 2003	170.505

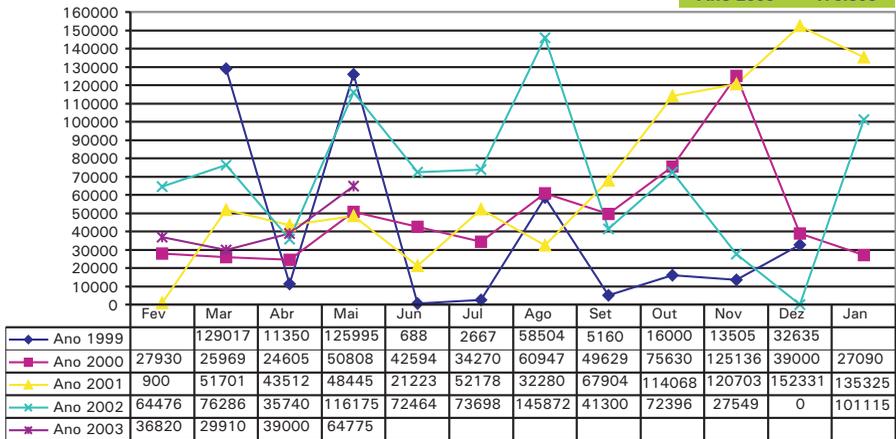


Fig. 11. Evolução da produção de mudas na Campo Biofábrica/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas (BA), 2003.

DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS DE BANANEIRA PRODUZIDAS PELA BIOFÁBRICA 1999 a 2003

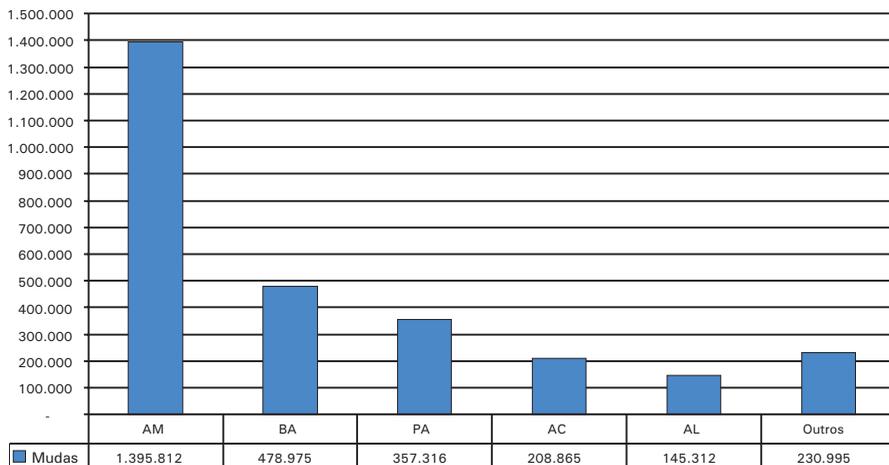


Fig. 12. Vendas de mudas de bananeira por estados do Brasil. Campo Biofábrica/*Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas (BA), 2003.

Distribuição das variedades de Bananeira produzidas pela Biofábrica de 1999 a 2003

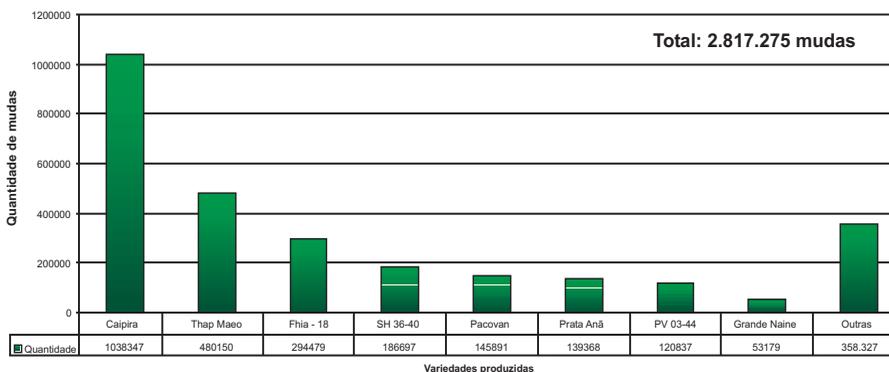


Fig. 13. Distribuição de mudas por variedades. Campo Biofábrica/*Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas (BA), 2003.

Referências Bibliográficas

FAO (Roma, Itália). **FAO statistical databases**: agricultural production: crops primary: Brazil: bananas. Disponível em://apps.fao.org/page/collections. Acesso em: 10 nov. 2003.

JAMALUDDIN, S.H. Mutation Breeding of Banana in Malaysia. In: JONES D.R. (ed) The Improvement and Testing of Musa: a global Workshop. Montpellier, INIBAP, 1994, p. 228-232.

JESUS, O.N.; SILVA, S.O.; DI CREDICO, M.; ROCHA H.S. Evaluation of banana diploid germplasm aiming selection for resistance to finger detachment **Infomusa**, Montpellier, v.11, n.2, p.22-24. 2002.

MATSUMOTO, K.; YAMAGUCHI, H. Induction and selection of aluminium tolerance in the banana. Viena; IAEA, 1991, p. 249-255.

PÉREZ PONCE J.; ORELLANA, P. Musa Improvement in Cuba. In: JONES D.R. (ed). The Improvement and testing of musa: a global Workshop. Montpellier, INIBAP, 1994, p.203-206.

SILVA, S.O.; SOUZA JR, M.T.; ALVES., E.J.; SIILVEIRA, J.R.S.; LIMA, M. B. Banana breeding program at Embrapa Mandioca e Fruticultura. Crop Breeding and Applied Biotechnology, Londrina, v. 1, n. 4, p. 399-436, December, 2001.

Embrapa

Mandioca e Fruticultura

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

