

AValiação DE GERMOPLASMA ELITE DE BANANEIRA

Marisa da Costa Gomes¹
Alexandre Pio Viana¹
Jurandi Gonçalves de Oliveira¹
Messias Gonzaga Pereira¹
Gustavo Menezes Gonçalves¹
Cláudia Fortes Ferreira²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi introduzir e avaliar germoplasma elite de bananeira no norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro, visando indicar variedades promissoras para exploração comercial nessas regiões. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, onde onze variedades foram avaliadas: UENF 1526, UENF 1527, UENF 1528, UENF 1529, Pacovan, Prata-Anã, Caipira, Nanicão, Maçã, Fhia 18, e Thap-Maeo. Foram avaliadas as seguintes características: peso médio do cacho, número de pencas de cacho, comprimento do fruto, peso das três maiores pencas de cada cacho, número de frutos das três maiores pencas de cada cacho, firmeza do fruto, teor de sólidos solúveis, acidez total titulável, relação sólidos solúveis/acidez total titulável e pH. Com base nos resultados, concluiu-se que os cultivares Nanicão e Thap Maeo podem ser recomendados para agricultores regionais, e o cultivar UENF 1529 pode ser considerado uma nova opção como cultivar.

Palavras-chave: *Musa spp.*, genótipos, variedades, qualidade, produtividade.

ABSTRACT

EVALUATION OF ELITE BANANA GERMPLASM

The objective of this work was to introduce and evaluate elite banana germplasm in the North and Northwest Regions of the State of Rio de Janeiro, aiming to indicate promising varieties for commercial crop in these regions. The experiment was carried out in the experimental field at the State University of the Northeast of Rio de Janeiro-Darcy Ribeiro, in which eleven varieties were evaluated: UENF 1526, UENF 1527, UENF 1528, UENF 1529, Pacovan, Prata Anã, Caipira, Nanicão, Maçã, Fhia 18, and Thap-Maeo. The following characteristics were evaluated: average weight of bunch (AB), number of hands per bunch (HB), fruit length (FL), weight of the three biggest hands of each bunch (BHB), number of fruits of the three biggest hands of the bunch (TBHB), fruit firmness (FF), soluble solids content (SSC), total titratable acidity (TTA), soluble solids/total titratable acidity ratio (SS/ATT) and pH. According to the results it was concluded that the cultivars Nanicão and Thap Maeo can be recommended to regional banana growers and that the cultivar UENF 1529 can be considered a new cultivar option.

Key words: *Musa spp.*, genotypes, variety, breeding, quality, yield.

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/UENF. Av. Aoberto Lamego, 2000, Horto. Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail:pirapora@uenf.br

² Embrapa Mandioca e Fruticultura.

INTRODUÇÃO

Embora exista um grande número de variedades de bananeira no Brasil, quando se consideram aspectos como preferência dos consumidores, produtividade, tolerância às doenças, porte adequado e resistência à seca e ao frio, restam poucas com potencial agrônomico comercial. Os cultivares mais difundidos no Brasil são: Nanica, Nanicão e Grande Naine, do grupo AAA, utilizados principalmente na exportação, e Prata, Pacovan, Prata-Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, do grupo AAB (Silva *et al.*, 1999b). Todos os cultivares mencionados apresentam pelo menos uma característica indesejável, como porte inadequado e/ou susceptibilidade a alguma doença.

A bananicultura brasileira apresenta características que a diferenciam em muito das demais regiões produtoras do mundo, tanto em relação à diversidade climática em que é explorada, quanto aos cultivares que são utilizados e à forma de comercialização. Os cultivos são, geralmente, realizados com baixos níveis tecnológicos e taxa de capitalização. Os cultivos tecnificados são encontrados em estados como: Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Goiás, nos quais se observa tecnologia gerada no Brasil ou importada de outros países. A baixa produtividade apresentada pelos cultivares usados, o porte elevado, a falta de tolerância a diversas pragas e doenças e a baixa resistência à estiagem são problemas que deverão ser sanados a partir de resultados de pesquisas (Alves, 1986).

As transformações que ocorrem na constituição da banana durante a maturação têm sido objeto de constantes estudos nos diversos centros de pesquisa do mundo, procurando-se obter informações sobre seu comportamento, desde o transporte até a maturação, o que é de grande importância, tanto para o mercado de fruta fresca como para a indústria.

A banana caracteriza-se por apresentar baixa acidez quando verde, que aumenta com a maturação até atingir um máximo quando a casca está totalmente amarela, para depois decrescer. De modo geral, a acidez cresce paralelamente à velocidade da hidrólise do amido. O aumento da acidez deve estar ligado ao mecanismo do processo de respiração da banana (Bleinroth, 1995).

Os sólidos solúveis totais (SST) são compostos solúveis em água e importantes na determinação da qualidade da fruta. O teor de SST é um indicador do teor de açúcares existentes na fruta, embora, em reduzidas pro-

porções, também façam parte dos SST ácidos, vitaminas, aminoácidos e algumas pectinas (Bleinroth, 1995).

O melhoramento genético apresenta-se como uma das ferramentas para a solução da falta de variedades que reúnam várias características desejáveis, como resistência a doenças, porte adequado e boa aceitação pelo consumidor.

Neste trabalho, delinearão-se como objetivos introduzir e avaliar germoplasma elite de bananeira, com vistas à recomendação para o cultivo na região norte e noroeste fluminense.

MATERIAL E MÉTODOS

Material genético

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), localizada na Escola Agrotécnica Estadual Antônio Sarlo, onde foram avaliadas quanto às características de produção e pós-colheita as principais variedades de bananeira cujos frutos encontram-se no mercado (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos genótipos de bananeira avaliados.

Cultivares	Grupo genômico	Subgrupo
Fhia 18	AAAB	-
Prata Anã	AAB	-
UENF 1526	AAAB	-
Pacovan	AAB	Prata
UENF 1527	AAA	-
Maçã	AAB	-
Caipira	AAA	-
Nanicão	AAA	Cavendish
UENF 1528	AAB	-
Thap Maeo	AAB	-
UENF 1529	AAB	-

Delineamento Experimental

O experimento, composto por onze tratamentos (variedades), foi conduzido no delineamento em blocos casualizados com seis repetições e seis plantas por parcela. Foi utilizado o sistema de condução tradicionalmente recomendado para a cultura (mãe, filha e neta). As

avaliações foram realizadas entre os anos de 2001 e 2004, completando três ciclos de produção.

As análises estatísticas foram feitas pelo programa Genes versão Windows (Cruz, 2001), através de análise de variância e uso do agrupamento de Scott & Knott (1974).

Esquema de Condução

As plantas foram conduzidas conforme o sistema utilizado na exploração da bananicultura na região do Jaíba, norte de Minas Gerais, em um sistema de espaçamento duplo, tendo 3 m entre fileiras duplas de plantio e 2 m entre linhas, perfazendo um total de 1.428 plantas por hectare. O experimento foi realizado com um total de 150 plantas (contando com a bordadura), em uma área de 0,10 ha. As adubações foram feitas de acordo com as exigências da cultura e as condições de fertilidade da área experimental.

Características avaliadas

Avaliaram-se as seguintes características morfoagronômicas: a) peso médio de cacho (PCA): quantificada por meio da pesagem de todas as pencas descontando a ráquis, expressa em quilogramas; b) número de pencas de cacho (NPC): obtido pela contagem direta do número de pencas; c) peso das três maiores pencas de cada cacho (PTP): determinado por meio da pesagem das três maiores pencas de cada cacho, expressa em quilogramas; d) número de frutos das três maiores pencas de cada cacho (NFP): determinado por meio da contagem direta; e) comprimento de fruto (CFR): determinado pela medição da curvatura externa de cada dedo, partindo do ombro e indo até a parte final de cada fruto, amostrando-se nove frutos por cacho, expresso em cm.

Para avaliação das características físico-químicas, os frutos foram mantidos em incubadora de amadurecimento tipo BOD, a 25°C, visando a uniformização do processo de maturação, e avaliados no estágio de cor em que mais de 50% dos frutos de cada penca estivessem totalmente amarelos. Foram realizadas três repetições para cada uma das seguintes características avaliadas: a) firmeza do fruto (FRF): determinada pela resistência à penetração, em Newtons, utilizando-se de um penetrômetro com ponteira de 7,92 mm de diâmetro, avaliada na porção mediana do fruto, com duas leituras por fruto; b) sólidos solúveis totais (SST): observado em amostras de suco da polpa, obtido por refratometria, utilizando refratômetro portátil ATAGO N1, com leitura na faixa de

0° Brix a 32° Brix; c) acidez total titulável (ATT): expressa em grama equivalente de ácido cítrico/100g de polpa; d) relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (RSA): obtida pela relação entre teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável, expressa por meio dos valores absolutos; e) pH (PEH): determinado utilizando-se 20g de polpa macerada acrescida de 50mL de água pura com a utilização de um peagâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os agrupamentos entre as médias das características morfoagronômicas dos genótipos de bananeira realizados pelo Teste de Scott & Knott (1974).

As variáveis morfoagronômicas apresentaram coeficientes de variação de baixa magnitude compreendidos entre 6,15% e 14,56%, indicando que houve eficácia na tomada dos dados.

Para a variável peso médio dos cachos, houve a formação de quatro grupos (Tabela 2). O destaque ficou para o cultivar Nanicão, do Grupo 1, que apresentou a maior média, enquanto as menores médias para esta característica foram apresentadas pelos cultivares UENF 1526, Pacovan, UENF 1527, Maçã e Prata-Anã, que não diferiram estatisticamente entre si, formando o quarto grupo. Observou-se, assim, que o cultivar Nanicão superou em 55,5%, 31,51% e 16,76% as médias dos cultivares do quarto (Thap Maeo), terceiro (UENF 1528, UENF 1529, Fhia 18 e Caipira) e do segundo grupos (UENF 1526, Pacovan, UENF 1527, Maçã e Prata-Anã), respectivamente.

Para a variável número de pencas (Tabela 2), o cultivar Thap Maeo resultou em maior média (13 pencas), chegando a ser 46,15% superior ao cultivar Pacovan, que forneceu o menor valor (sete pencas). O cultivar Thap Maeo superou em 7,70%, 23,08%, 30,77%, 38,46% e 46,15% os cultivares dos grupos 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente, para esta característica.

Quanto à variável peso das três maiores pencas, foram formados cinco grupos (Tabela 2). O cultivar que forneceu maior média foi o Nanicão, formando o Grupo 1, seguido do UENF 1526, que formou o Grupo 2; já o cultivar Prata-Anã foi o que apresentou a menor média, formando o último grupo. Dentre as características morfoagronômicas avaliadas, esta foi a que apresentou redução percentual mais significativa entre os cultivares do primeiro (Nanicão) e último grupo (Prata-Anã) (63,17%).

Tabela 2. Agrupamento de médias em genótipos de bananeira pelo Teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade, em relação às características morfoagronômicas: peso médio de cacho (PCA), número de pencas de cacho (NPC), peso das três maiores pencas de cada cacho (PTP), número de frutos das três maiores pencas de cada cacho (NFP) e comprimento de fruto (CFR), e coeficiente de variação experimental (CV%).

Genótipos	Características ^{1/}				
	PCA	NPC	PTP	NFP	CFR
Nanicão	30,695 a	10 c	13,005 a	59 b	23,02 a
Thap Maeo	25,549 b	13 a	7,983 c	55 c	14,36 d
UENF 1528	23,058 c	12 b	7,925 c	53 c	14,88 d
UENF 1529	22,585 c	10 c	7,434 c	51 c	14,68 d
Fhia 18	20,330 c	9 d	7,990 c	51 c	19,14 b
Caipira	19,662 c	8 e	6,321 d	66 a	13,90 d
UENF 1526	15,820 d	9 d	10,765 b	53 c	21,88 a
Pacovan	14,172 d	7 f	7,172 c	40 d	18,57 b
UENF 1527	13,575 d	8 e	6,495 d	63 a	13,66 d
Maçã	13,239 d	8 e	6,081 d	42 d	15,49 c
Prata Anã	11,510 d	9 d	4,790 e	46 d	16,62 c
CV(%)	14,56	8,13	13,33	8,22	6,15

Os cultivares avaliados foram classificados em quatro grupos, com relação à variável número de frutos das três maiores pencas, utilizando o procedimento de Scott & Knott (1974). Os cultivares que se destacaram apresentando as maiores médias e que formaram o Grupo 1, foram: Caipira e UENF 1527 (Tabela 2). Os cultivares que apresentaram as menores médias, formando o Grupo 4, foram: Pacovan, Maçã e Prata-Anã.

Observou-se que os cultivares Nanicão e UENF 1526 apresentaram maior comprimento de frutos com médias de 23,02 cm e 21,88 cm, respectivamente, formando o Grupo 1, enquanto os cultivares UENF 1527, Caipira, UENF 1529, Thap Maeo e UENF 1528 obtiveram um desempenho 36,32% menor para esta característica, formando o Grupo 4.

Os agrupamentos referentes às características físico-químicas estão apresentados na Tabela 3.

As avaliações das características físico-químicas apresentaram baixos valores de coeficientes de variação, sendo esses compreendidos entre 1,21% e 14,56%.

Comparando-se estatisticamente as médias de firmeza do fruto, apresentadas na Tabela 3, segundo o teste de agrupamento de Scott & Knott (1974), observou-se a formação de cinco agrupamentos, sendo o Grupo 1 constituído pelo cultivar UENF 1529 e o Grupo 5, pelo cultivar UENF 1526. Para este cultivar foi observada uma

redução substancial da firmeza dos frutos, de 60,53% da média do Grupo 1 para a média do Grupo 5.

Os genótipos avaliados apresentaram uma variação de 20,0° Brix a 29,6° Brix (Tabela 3) nas médias de sólidos solúveis totais. A maior média para esta característica foi a do cultivar UENF 1529 e a menor a do cultivar UENF 1527. Houve a formação de sete grupos de médias para SST.

Os valores de acidez total titulável dos genótipos avaliados variaram de 0,38% a 0,81%, como pode ser visto na Tabela 3. Por meio do teste de agrupamento observou-se a formação de três grupos de médias, com o cultivar Pacovan formando, isoladamente, o Grupo 1. Os cultivares dos Grupos 2 e 3 demonstraram uma redução na acidez média de 22,22% e 47,84%, respectivamente, em relação ao primeiro grupo formado.

Na relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável, destacou-se o cultivar UENF 1529 com média de 80,43, formando o Grupo 1, de um total de quatro grupos formados.

Por meio do Teste Scott & Knott (1974), constatou-se a formação de cinco grupos de médias para a variável pH, ocorrendo uma variação de 5,48 para o cultivar UENF 1527 (Grupo 1), a 4,35 para o cultivar Fhia 18, que, junto com o cultivar Pacovan formaram o Grupo 5 (Tabela 3). Esta foi a característica na qual ocorreu menor redução percentual entre os grupos de médias, sendo a redução máxima de 19,8%, do Grupo 1 para a média do Grupo 5.

Tabela 3. Agrupamento de médias em genótipos de bananeira pelo Teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade, em relação às características físico-químicas: firmeza do fruto (FRF), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (RSA) e pH (PEH), e coeficiente de variação experimental (CV%).

Genótipos	Características				
	FRF	SST	ATT	RSA	PEH
UENF 1529	12,77 a	29,6 a	0,38 c	80,4 a	4,58 d
Caipira	11,33 b	20,5 f	0,47 c	44,1 c	4,85 c
Maçã	10,77 c	27,0 b	0,65 b	41,7 c	4,56 d
Prata Anã	10,37 c	25,6 c	0,62 b	41,7 c	4,56 d
Pacovan	10,01 c	24,3 d	0,81 a	30,1 d	4,44 e
UENF 1528	9,25 c	22,0 e	0,67 b	32,7 d	4,50 d
Nanicão	8,21 d	240 d	0,41 c	59,0 b	5,28 b
Fhia 18	7,85 d	20,8 f	0,63 b	33,2 d	4,35 e
UENF 1527	7,33 d	20,0 g	0,43 c	47,2 c	5,47 a
UENF 1526	5,04 e	22,0 e	0,58 b	37,9 c	4,76 c
CV(%)	7,59	8,26	1,21	14,56	1,39

Com base nos resultados obtidos, principalmente para as características peso médio de cacho, peso das três maiores pencas de cada cacho e comprimento de frutos, deve-se ressaltar que o cultivar Nanicão teve excelente desempenho, o que se justifica pelo fato de este cultivar pertencer ao subgrupo Cavendish, o qual tem como principal característica possuir alta capacidade produtiva.

Os híbridos do cultivar Prata-Anã (Fhia 18 e UENF 1526) superaram a genitora nos caracteres peso das três maiores pencas, número de frutos das três maiores pencas e comprimento dos frutos, sendo bem mais produtivos que este. Além disso, possuem maior resistência à sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá, o que pode maximizar sua produtividade em regiões onde ocorrem ataques por essas doenças.

Os cultivares Thap Maeo e UENF 1528 forneceram bons resultados para as variáveis número de pencas (13 e 12, respectivamente) e peso do cacho (25,549 kg e 23,058 kg, respectivamente). Silva et al. (2002) avaliaram 15 genótipos de bananeira e encontraram a maior média de peso do cacho para o cultivar Thap Maeo, 21,1 kg. A cultivar UENF 1529 também teve uma boa produtividade, considerando-se que pertence ao subgrupo Prata, e apresentou alta média para o caráter peso do cacho (22,59 kg). Deve-se levar em consideração que as variedades tipo Prata são as preferidas pelos consumidores do Estado do Rio de Janeiro.

Os cultivares Caipira e UENF 1527 apresentaram o melhor desempenho para a variável número de frutos das três maiores pencas, em contrapartida foram classificados de acordo com o Teste de Scott & Knott (1974) no grupo com menores médias de comprimento de frutos.

O número de frutos e o número de pencas são fundamentais na determinação do tamanho e do peso do cacho (Silva et al., 1999a), sendo de grande importância no melhoramento genético da bananeira.

Em comparação com os resultados obtidos por Cerqueira et al. (2002), o cultivar Pacovan apresentou desempenho inferior para a característica comprimento dos frutos, porém apresentou comprimentos semelhantes aos obtidos por Donato et al. (2006).

Para as características físico-químicas avaliadas, o cultivar Prata-Anã teve desempenho similar ou melhor que seus híbridos, Fhia 18 e UENF 1526.

Em relação ao teor de sólidos solúveis totais, de acordo com Bleinroth (1984), este chega a um máximo de 27% para as diversas variedades, ocorrendo uma pequena diminuição quando a fruta já está madura. Este resultado mostra-se consistente ao encontrado para o cultivar Maçã (27° Brix), porém, é superado quando comparado ao resultado obtido para o cultivar Thap Maeo, que apresentou 29,6° Brix. Os cultivares avaliados tiveram maiores médias quando comparados aos avaliados por Cerqueira et al. (2002), que observaram uma variação de 16,82°Brix a 23,42°Brix nas médias de SST.

De acordo com Ballestero (1992), o pH em frutos de bananeira varia de 4,2 a 4,8., Observa-se uma variação de 4,35 a 5,48 nos resultados observados para esta característica. O cultivar Fhia 18 demonstrou possuir a polpa mais ácida que seus híbridos, o que pode comprometer sua aceitação pelo mercado consumidor.

Para o caráter firmeza, os cultivares avaliados mostraram uma média de 9,3 Newtons, estando abaixo dos observados por Silva (1999), que avaliou a aplicação de cálcio pós-colheita em frutos do híbrido Pioneira, encontrando uma firmeza média de 17,5 Newtons.

Os resultados encontrados para acidez total titulável foram superiores aos obtidos por Bleinroth (1984) e por Cerqueira *et al.* (2002), quando avaliaram bananas de diferentes grupos genômicos e encontraram valores de 0,17 a 0,67g.eq.ac.cítrico por 100g de polpa e 0,19 a 0,65 g.eq.ac.cítrico por 100g de polpa, respectivamente. O cultivar Pacovan foi o que apresentou polpa mais ácida (0,81), o que lhe é característico, sendo também no trabalho de Cerqueira *et al.* (4) um dos mais ácidos (0,55). O cultivar UENF 1529 forneceu resultados satisfatórios quando foram considerados o alto teor de açúcares e a baixa acidez da polpa, sendo semelhante ao Prata, tendo, assim, possibilidade de boa aceitação pelo consumidor.

Na relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (RSA), os valores apresentados pelos genótipos avaliados foram superiores aos observados por Pinto (1978), que encontrou RSA variando de 13,5 no fruto verde a 51,8 no fruto maduro.

CONCLUSÕES

Os cultivares Nanicão e Thap Maeo, apresentaram potencial para serem recomendados para os agricultores do norte e noroeste fluminense.

Os híbridos de Prata-Anã (UENF 1526 e Fhia 18) foram superiores em relação aos progenitores, quando consideradas as características de produtividade.

UENF 1529 foi considerado promissor, antevendo-se resultados satisfatórios para os agricultores do norte e noroeste fluminense, que o utilizarem.

REFERÊNCIAS

Alves EJ (1986) A bananicultura Brasileira e o programa de pesquisa coordenada pela EMBRAPA em prol do seu melhoramento. Cruz das Almas, EMBRAPA-CNPMP, 50p.

Ballestero MS (1992) Bananos: Cultivo y comercialización. 2.ed. San José, Litografía e Imprenta LIL, 674p.

Bleinroth EW (1995) Matéria-Prima. In: Instituto de Tecnologia de Alimentos. Banana - Matéria-Prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. Campinas, ITAL, p.133-196.

Bleinroth EW (1984) Manuseio pós-colheita, classificação, embalagem e transporte da banana, Jaboticabal, In: 1º Simpósio Brasileiro de Bananicultura, Jaboticabal, Anais, FCAV-UNESP/FUNEP, p.368-385.

Cerqueira RC, Silva S de O & Medina VM (2002) Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa spp.*). Revista Brasileira de Fruticultura, 50:654-657.

Cruz CD (2001) Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, UFV. 648p.

Donato SLR, Silva S de O, Lucca Filho AO, Lima MB, Domingues H & Alves J da S (2006) Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa spp.*), em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, 28:139-144.

Pinto AC de Q (1978) Influência do ácido giberélico, do permanganato de potássio e da embalagem de polietileno na conservação e qualidade da banana "prata". Tese de Mestrado. Lavras, ESAL. 80p.

Scott AJ, Knott MA (1974) A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics, 30:507-12.

Silva CL (1999) Aplicação pós-colheita de cálcio em frutos de bananeira (*Musa sp*) cultivar Pioneira. Tese de Mestrado. Universidade Federal da Bahia, 56p.

Silva S de O, Carvalho PCL, Shepherd K, Alves EJ, Oliveira CAP, Carvalho, JABS (1999a) Catálogo de germoplasma de bananeira (*Musa spp.*). Cruz das Almas, Embrapa-CNPMP, 152p.

Silva S de O e, Alves EJ, Shepherd K, Dantas JLL (1999b) Cultivares. In: Alves EJ (ed). A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. 2.ed. Brasília, Embrapa-SPI/Embrapa- CNPMP, p.85-105.

Silva, S de O e, Flores JC de O, Lima Neto FP (2002) Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 37:1567-1574.