

## Notas Científicas

### Relação entre características morfológicas e componentes de produção em plátanos

Alessandro de Magalhães Arantes<sup>(1)</sup>, Sérgio Luiz Rodrigues Donato<sup>(1)</sup>, Sebastião de Oliveira e Silva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi, Caixa Postal 009, Distrito de Ceraima, CEP 46.430-000 Guanambi, BA. E-mail: arantes2005@yahoo.com.br, sergiodonatoeaf@yahoo.com.br <sup>(2)</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 007, CEP: 44.380-000 Cruz das Almas, BA. E-mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi determinar a magnitude e a significância das associações entre características morfológicas e de rendimento em plátanos. Foram avaliados cinco genótipos: Terra, Terra-maranhão, Terrinha e D'Angola (AAB), além do híbrido Fhia-21 (AAAB). As associações entre peso do cacho e caracteres morfológicos da planta não foram significativas na maioria dos genótipos. Quando foram considerados todos os genótipos simultaneamente, a maioria dos caracteres avaliados apresentou correlação significativa entre si. Nesse caso, o PCA correlacionou-se significativamente com todos os caracteres, com exceção da espessura da casca.

Termos para indexação: bananas de cozinhar, correlação fenotípica, descritores fenotípicos, resposta correlacionada.

### Relationship between morphological characters and yield components in plantains

Abstract – The objective of this work was to assess the magnitude and significance of associations between morphological traits and yield of plantains. Five genotypes were evaluated: Terra, Terra-maranhão, Terrinha, and D'Angola (AAB), besides the hybrid Fhia-21 (AAAB). The associations of bunch weight (BW) with plant characters were not significant, for most of the genotypes. When all genotypes were analyzed simultaneously, most of the evaluated traits showed significant correlations between themselves. In this case, BW was significantly correlated to all traits except fruit-skin thickness.

Index terms: cooking bananas, phenotypic correlation, phenotypic descriptors, correlated response.

O desenvolvimento de cultivares de bananeira envolve sua obtenção, avaliação e caracterização nas áreas de produção. Também inclui estudo mercadológico, e constitui estratégia importante para a sustentabilidade da bananicultura, particularmente em relação à problemas fitossanitários. Os caracteres estudados na seleção de genótipos normalmente estão relacionados ao crescimento, precocidade e produtividade dos materiais. Esses caracteres são de fácil mensuração, comumente apresentam controle poligênico, sofrem influência ambiental e têm importância econômica (Ortiz, 1997).

A relação entre caracteres é relevante para o melhoramento, principalmente se houver dificuldades na seleção de uma determinada característica em razão da sua baixa herdabilidade ou de problemas na mensuração. Associações entre expressões de características têm sido usadas para caracteres de

rendimento em *Musa* (Ortiz & Vuylsteke, 1998), pois a seleção com base na resposta correlacionada pode ser mais rápida que a seleção direta do caráter desejado.

Diversos autores desenvolveram estudos sobre correlações entre caracteres de crescimento e rendimento em bananeira (Holder & Cumbs, 1982; Siqueira, 1984; Ortiz & Vuylsteke, 1998; Flores, 2000; Sirisena & Senanayake, 2000; Tenkouano et al., 2002; Lima Neto et al., 2003; Donato et al., 2006), com resultados discrepantes em alguns casos.

Os trabalhos de avaliação de cultivares de bananeira tipo Terra são raros, principalmente pela escassez de variedades de plátanos. Em bananeiras, a avaliação dos genótipos é feita por pelo menos dois ciclos. No caso de banana-da-terra, no entanto, a avaliação pode ser feita em um único ciclo, já que muitos genótipos são atualmente cultivados como cultura anual.

O objetivo deste trabalho foi determinar a magnitude e a significância das associações entre características morfológicas e de rendimento em plátanos.

O experimento foi implantado em Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, típico, A fraco, textura média, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano a suave ondulado, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi. A área localiza-se nas coordenadas geográficas 14°13'30"S e 42°46'53"W, com altitude de 525 m. As seguintes médias anuais são relatadas nessa área: precipitação de 663,69 mm, temperatura média de 26°C e umidade relativa do ar de 64%.

Para realização do experimento, foram utilizadas mudas micropropagadas e irrigação por aspersão convencional fixa, com aspersores tipo subcopa. A implantação e os tratos culturais foram baseados em recomendações técnicas para a cultura.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. Avaliaram-se os genótipos: Terra, Terra-maranhão, Terrinha e D'Angola (AAB), além do híbrido Fhia-21 (AAAB). Cada parcela foi constituída por 20 plantas, em espaçamento de 3x3 m. A parcela útil foi constituída por seis plantas localizadas no centro da parcela. A cultivar Terrinha foi utilizada como bordadura.

No primeiro ciclo, foram estimadas, para cada genótipo, as correlações entre peso do cacho e quatro caracteres, na época do florescimento – altura da planta, perímetro do pseudocaule, período do plantio ao florescimento, número de folhas vivas –, e 15 caracteres na época da colheita – período do plantio e do florescimento à colheita, número de folhas vivas, peso do cacho e das pencas, peso, diâmetro e comprimento do engajo, número de pencas, peso da segunda penca, número de frutos, peso médio, comprimento e diâmetro do fruto, e espessura da casca.

Na cultivar Terra, a associação entre o peso do cacho e o período do plantio ao florescimento variou de forma inversa e com alta magnitude (Tabela 1), provavelmente por ela ser uma cultivar mais tardia e produtiva.

As associações entre o peso do cacho e a altura da planta foram não significativas (Tabela 1). A altura da planta é um descritor importante do ponto de vista fitotécnico e de melhoramento, pois influi diretamente nos aspectos de densidade de plantio e manejo da cultura, com consequências na produção. Siqueira (1984) não observou correlação significativa entre altura da planta e produção, em bananeira 'Prata' Donato et al. (2006) constataram que, para a maioria dos 13 genótipos avaliados por eles em dois ciclos de produção, a associação entre peso do cacho e altura

**Tabela 1.** Correlações fenotípicas entre peso do cacho e caracteres observados na época do florescimento e da colheita de cinco genótipos de plátanos.

Caráter	'D' Angola'	Fhia-21	'Terrinha'	'Terra'	'Terra-Maranhão'
			Época do florescimento		
Período do plantio ao florescimento	-0,76 <sup>ns</sup>	-0,71 <sup>ns</sup>	-0,22 <sup>ns</sup>	-0,88*	0,28 <sup>ns</sup>
Altura da planta	-0,57 <sup>ns</sup>	-0,67 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
Perímetro do pseudocaule	-0,83*	0,08 <sup>ns</sup>	-0,22 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>
Número de folhas vivas no florescimento	0,26 <sup>ns</sup>	-0,30 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	-0,15 <sup>ns</sup>	-0,59 <sup>ns</sup>
			Época da colheita		
Período do plantio à colheita	-0,39 <sup>ns</sup>	-0,78 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	-0,65 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>
Período do florescimento à colheita	0,44 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	-0,31 <sup>ns</sup>
Número de folhas vivas na colheita	0,40 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	-0,09 <sup>ns</sup>
Peso do engajo	0,58 <sup>ns</sup>	-0,56 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,87*	0,58 <sup>ns</sup>
Peso das pencas	0,94*	0,93*	0,99*	1,00*	0,99*
Comprimento do engajo	-0,06 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	-0,30 <sup>ns</sup>
Diâmetro do engajo	0,35 <sup>ns</sup>	-0,80*	-0,06 <sup>ns</sup>	0,96*	0,31 <sup>ns</sup>
Número de pencas	0,44 <sup>ns</sup>	-0,24 <sup>ns</sup>	0,91*	0,89*	0,40 <sup>ns</sup>
Número de frutos	0,45 <sup>ns</sup>	0,85*	0,53 <sup>ns</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	0,84*
Peso da segunda penca	0,91*	0,83*	0,40 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>
Peso do fruto	0,77 <sup>ns</sup>	0,81*	0,88*	0,60 <sup>ns</sup>	0,69 <sup>ns</sup>
Comprimento externo do fruto	0,23 <sup>ns</sup>	-0,39 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	-0,32 <sup>ns</sup>
Comprimento interno do fruto	0,67 <sup>ns</sup>	-0,19 <sup>ns</sup>	0,86*	0,10 <sup>ns</sup>	0,83*
Diâmetro do fruto	0,75 <sup>ns</sup>	0,86*	0,73 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	-0,37 <sup>ns</sup>
Espessura da casca	0,62 <sup>ns</sup>	0,83*	-0,20 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>

<sup>ns</sup>Não significativo. \*Significativo a 5% de probabilidade.

da planta também não foi significativa. Contudo, Tenkouano et al. (2002) e Lima Neto et al. (2003) observaram correlações positivas e significativas entre esses caracteres, para a maioria das cultivares estudadas por eles.

As associações entre o peso do cacho e o perímetro do pseudocaule não foram significativas, para os genótipos estudados, com exceção de 'D'Angola', que apresentou correlação significativa e negativa (Tabela 1). O perímetro do pseudocaule é importante no melhoramento genético da bananeira, pois está relacionado ao vigor da planta e reflete sua capacidade de sustentação do cacho, sendo que cultivares com maior perímetro do pseudocaule são menos suscetíveis ao tombamento (Silva et al., 2000; 2002). Ortiz & Vuylsteke (1998) observaram, em plátanos gigantes e bananas Cavendish AAA, correlação positiva e significativa entre perímetro do pseudocaule e tempo para florescimento, tempo para colheita e número de frutos por penca. Em cultivares de plátanos, esses autores observaram estimativas positivas e significativas entre o perímetro do pseudocaule e número de pencas por cacho e comprimento dos frutos. Correlações positivas entre perímetro do pseudocaule e peso do cacho foram obtidas por Holder & Cumbs (1982), Siqueira (1984), Sirisena & Senanayake (2000), Lima Neto et al. (2003). Donato et al. (2006), ao trabalhar com os genótipos ST12-31, Grande Naine, Preciosa e Nanicão obtiveram, predominantemente, correlações não significativas entre esses caracteres, mas correlações positivas e elevadas também foram observadas.

Nenhum dos genótipos apresentou correlação significativa entre o peso do cacho e número de folhas vivas no florescimento (Tabela 1). Donato et al. (2006) registraram, para esses caracteres, correlações não significativas em 53% dos 13 genótipos avaliados e significativas em 47%. Já Tenkouano et al. (2002) encontraram apenas correlações significativas entre esses caracteres. A quantidade de folhas no florescimento pode influenciar o desenvolvimento do cacho, pois este depende diretamente da taxa de fotossíntese da planta (Soto Ballester, 2008). Embora espere-se que haja uma relação direta entre área foliar e componentes de produção, essa relação é mais importante para a taxa de emissão foliar antes da diferenciação floral e o número de flores femininas na inflorescência (Robinson, 1996).

Um elevado número de folhas pode resultar em autossombreamento das plantas, o que faz com que o número de folhas nem sempre esteja associado a aumento nas assimilações líquidas. Esse fato pode justificar a prevalência de respostas não significativas encontradas neste trabalho.

Na época da colheita, as associações entre o peso do cacho e peso das pencas foram positivas para todos os genótipos (Tabela 1). Outros caracteres relacionados à produtividade da cultura, como número de pencas e de frutos, além de comprimento, diâmetro e peso dos frutos, nem sempre se correlacionaram significativamente com o peso do cacho. Sirisena & Senanayake (2000), Tenkouano et al. (2002) e Donato et al. (2006) observaram forte associação entre caracteres produtivos e peso do cacho.

A associação entre peso do cacho e peso da ráquis, para a maioria dos genótipos, não foi significativa. Apenas 'Terra' apresentou correlação significativa, direta e elevada (Tabela 1), o que está de acordo com o observado por Donato et al. (2006). A correlação entre peso do cacho e diâmetro do engajo foi significativa e de alta magnitude para 'Terra' e Fhia-21, embora com variação direta e inversa, respectivamente.

Ao se considerar todos os genótipos simultaneamente, observou-se um comportamento padrão, com relação direta, significativa e com valores de elevada magnitude entre o peso do cacho, que é o caráter que melhor expressa a produção, e os demais caracteres estudados, com exceção da espessura da casca (Tabela 2). Estimativas negativas e significativas foram encontradas nas correlações entre peso do cacho e número de folhas na colheita, comprimento do engajo, peso médio do fruto, comprimento externo e interno do fruto e diâmetro médio do fruto.

O peso de cacho esteve fortemente associado ( $r > 0,90$ ) a algumas características, como peso de pencas, que apresentou máxima correlação direta, além do período do plantio ao florescimento, perímetro do pseudocaule, período do plantio à colheita, número de pencas, número de frutos e peso da segunda penca (Tabela 2). Esses resultados indicam que deve existir forte associação genética entre esses caracteres, e que essas características devem apresentar bom desempenho em programas de seleção que levem em conta respostas correlacionadas.

**Tabela 2.** Correlações fenotípicas entre os caracteres avaliados quando todos os genótipos foram considerados.

Caráter <sup>(1)</sup>	APL	PPS	NFF	PPC	PFC	NFC	PCA	PEN	PPE	CEN	DEN	NPE	NFR	PSP	PFR	CEF	CIF	DFR	ECA	
PPF	0,92*	0,96*	0,90*	0,99*	0,79*	-0,79*	0,92*	0,72*	0,92*	-0,81*	0,88*	0,93*	0,92*	0,88*	-0,25 <sup>ns</sup>	-0,41*	-0,72*	-0,06 <sup>ns</sup>	0,34*	
APL		0,95*	0,91*	0,92*	0,75*	-0,62*	0,86*	0,54*	0,87*	-0,86*	0,81*	0,92*	0,86*	0,80*	-0,14 <sup>ns</sup>	-0,32 <sup>ns</sup>	-0,59*	0,05 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	
PPS			0,94*	0,97*	0,82*	-0,71*	0,94*	0,68*	0,94*	-0,83*	0,88*	0,95*	0,93*	0,88*	-0,23 <sup>ns</sup>	-0,40*	-0,68*	-0,03 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	
NFF				0,90*	0,73*	-0,57*	0,83*	0,64*	0,83*	-0,73*	0,82*	0,86*	0,82*	0,78*	-0,14 <sup>ns</sup>	-0,31 <sup>ns</sup>	-0,61*	0,06 <sup>ns</sup>	0,39*	
PPC					0,87*	-0,80*	0,94*	0,71*	0,94*	-0,83*	0,86*	0,94*	0,94*	0,91*	-0,30 <sup>ns</sup>	-0,50*	-0,74*	-0,10 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	
PFC						-0,72*	0,89*	0,59*	0,89*	-0,79*	0,70*	0,83*	0,88*	0,87*	-0,45*	-0,67*	-0,72*	-0,22 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	
NFC							-0,77*	-0,75*	-0,76*	0,64*	-0,71*	-0,71*	-0,79*	-0,82*	0,47*	0,57*	0,75*	0,35*	-0,19 <sup>ns</sup>	
PCA								0,77*	1,00*	-0,81*	0,89*	0,97*	0,99*	0,93*	-0,38*	-0,51*	-0,73*	-0,20 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	
PEN									0,74*	-0,38*	0,83*	0,72*	0,77*	0,70*	-0,46*	-0,36*	-0,61*	-0,35*	0,36*	
PPE										-0,84*	0,87*	0,98*	0,99*	0,93*	-0,36*	-0,52*	-0,72*	-0,19 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	
CEN											-0,64*	-0,85*	-0,85*	-0,80*	0,29 <sup>ns</sup>	0,53*	0,64*	0,12*	0,00 <sup>ns</sup>	
DEN												0,89*	0,89*	0,82*	-0,34*	-0,25 <sup>ns</sup>	-0,64*	-0,18 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	
NPE													0,97*	0,89*	-0,31 <sup>ns</sup>	-0,41*	-0,69*	-0,12 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	
NFR														0,92*	-0,44*	-0,53*	-0,76*	-0,28 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	
PSP															-0,30 <sup>ns</sup>	-0,57*	-0,74*	-0,14 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	
PFR																0,60*	0,65*	0,90*	0,31 <sup>ns</sup>	
CEF																	0,69*	0,56*	0,04 <sup>ns</sup>	
CIF																		0,49*	-0,15 <sup>ns</sup>	
DFR																			0,38*	
ECA																				-

<sup>(1)</sup>PPF, período do plantio ao florescimento; APL, altura da planta; PPS, perímetro do pseudocaule; NFF, número de folhas vivas no florescimento; PPC, período do plantio à colheita; PFC, período entre o florescimento e a colheita; NFC, número de folhas vivas na colheita; PCA, peso do cacho; PEN, peso do engajo; PPE, peso das pencas; CEN, comprimento do engajo; DEN, diâmetro do engajo; NPE, número de pencas; NFR, número de frutos; PSP, peso da segunda penca; PFR, peso do fruto; CEF, comprimento externo do fruto; CIF, comprimento interno do fruto; DFR, diâmetro do fruto; ECA, espessura da casca. <sup>ns</sup>Não significativo. \*Significativo de 5% de probabilidade.

## Referências

DONATO, S.L.R.; SILVA, S.O.; LUCCA FILHO, O.A.; LIMA, M.B.; DOMINGUES, H.; ALVES, J.S. Correlações entre caracteres da planta e do cacho em bananeira (*Musa spp*). **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.21-30, 2006.

FLORES, J.C. de O. **Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira (*Musa spp*) em quatro ciclos de produção em cruz das Almas, BA**. 2000. 109p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

HOLDER, G.D.; CUMBS, F.A. Effects of water supply during floral initiation and differentiation on female flower production by Robusta banana. **Experimental Agriculture**, v.18, p.183-193, 1982.

LIMA NETO, F.P.; SILVA, S.O.; FLORES, J.C.O.; JESUS, O.N.; PAIVA, L.E. Relação entre caracteres de rendimento e desenvolvimento em genótipos de bananeira. **Magistra**, v.15, p.275-281, 2003.

ORTIZ, R. Morphological variation in *Musa* germplasm. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.44, p.393-404, 1997.

ORTIZ, R.; VUYLSTEKE, D. Quantitative variation and phenotypic correlations in banana and plantain. **Scientia Horticulturae**, v.72, p.239-253, 1998.

ROBINSON, J.C. **Bananas and plantains**. Oxon: CAB International, 1996. 238p.

SILVA, S. de O. e; FLORES, J.C. de O.; LIMA NETO, F.P. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1567-1574, 2002.

SILVA, S. de O. e; ROCHA, S.A.; ALVES, E.J.; DI CREDICO, M.; PASSOS, A.R. Caracterização morfológica e avaliação de cultivares e híbridos de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.161-169, 2000.

SIQUEIRA, D.L. **Variabilidade e correlações de caracteres em clones da bananeira 'Prata'**. 1984. 66p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SIRISENA, J.A.; SENANAYAKE, S.G.N. Estimation of variability within 'Mysore' banana clones and their implication for crop improvement. **Scientia Horticulturae**, v.84, p.49-66, 2000.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos: técnicas de producción, poscosecha y comercialización**. 3.ed. San José: Litografía e Imprenta Lil, 2008. 1 CD-ROM.

TENKOUANO, R.; ORTIZ, R.; BAIYERI, K.P. Phenotypic correlations in *Musa* populations in Nigéria. **África Crop Science Journal**, v.10, p.121-132, 2002.

Recebido em 19 de dezembro de 2009 e aprovado em 23 de janeiro de 2010