

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM PROGÊNIES DE MEIO-IRMÃOS DE PUPUNHEIRA

João Tomé de Farias Neto*

RESUMO

Avaliou-se o desempenho de 31 progênies de meio-irmãos de pupunheira (*Bactris gasipaes*) e estimaram-se seus parâmetros genéticos. O experimento foi instalado no Campo Experimental do Matapí, no município de Porto Grande, Estado do Amapá, com as progênies delineadas em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas lineares de cinco plantas, no espaçamento de 2,0 m x 1,0 m. Aos quinze meses pós plantio, foram efetuadas medições de altura e diâmetro à altura do colo, comprimento, diâmetro e peso do palmito líquido. Foi realizada a análise estatística e estimados os parâmetros genéticos e fenotípicos. Concluiu-se que a população apresenta variação genética significativa entre famílias para todos os caracteres avaliados; as estimativas de herdabilidade das médias de famílias revelaram bom controle genético para todos os caracteres; as correlações genotípicas entre os caracteres foram altas e positivas (>80%), mostrando a associação favorável entre os mesmos. As estimativas de progressos genéticos com a seleção entre e dentro de famílias foram de 24,5%, 23,3%, 12,0%, 22,1% e 16,5% para peso, comprimento e diâmetro do palmito líquido, altura da planta e diâmetro à altura do colo, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: melhoramento genético, *Bactris gasipaes*, palmito, correlações genéticas.

ESTIMATES OF GENETIC PARAMETERS IN PEACH PALM HALF-SIB FAMILIES

ABSTRACT

Growth of 31 half-sib families of *Bactris gasipaes* was studied and their genetic and phenotypic parameters were estimated. The experiment was planted at Matapí Experiment Station, Porto Grande, Amapá, Brazil, in a complete block design, with three replicates of linear plots with five plants per plot at 2 m x 1 m spacing. At 15 months in the field, plant size (height and diameter) and export quality heart-of-palm sizes (length, diameter and weight) were assessed. There was significant genetic variation among families for all traits; family mean heritability estimates showed good genetic control; genotypic correlations among traits were high and positive (>80%), showing favorable associations among them. Estimates of genetic gain were 24.5%, 23.3%, 12.0%, 22.1% and 16.5% in weight, length and diameter of heart-of-palm, plant height and stem base diameter, respectively.

* Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA n° 7145/D, Pesquisador da *Embrapa Amapá*.

KEY WORDS: plant breeding, pejibaye, *Bactris gasipaes*, heart-of-palm, genetic correlations.

1. INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* H. B. K.) é uma planta monóica, perene, da ordem Arecales, família Arecaceae (Palmae), subfamília Arecoidae, tribo Cocoeae (Mora Urpi, 1992). O interesse por essa planta deve-se às múltiplas possibilidades de sua utilização, destacando-se os frutos que são drupas com mesocarpo carnoso, podendo ser utilizados na fabricação de pães, bolos e em rações para animais; o palmito é muito apreciado pela massa tenra, sabor tênue e agradável, assim como pelo baixo teor de calorias, sendo requisitado por consumidores nacionais e estrangeiros, destacando-se Estados Unidos, França, Bélgica, Itália, Japão, México e Argentina (Cacex, 1990, citado por Bovi, 1998).

A avaliação do potencial da pupunheira para produção de palmito é desejável, haja vista que as espécies mais utilizadas pela indústria são a uçara (*Euterpe edulis*) e o açai (*E. oleracea*). Essa última é responsável por 92% do total de palmito produzido (Bovi et al., 1998), cuja forma de exploração usual não contempla um manejo racional, causando grande devastação dessa palmeira. Além disso, o interesse pela pupunheira é realçado pela sua precocidade, rusticidade, perfilhamento e boa qualidade do palmito, bem como pela palatabilidade (macio) e pelo não escurecimento (oxidação) após o corte (Bovi, 1998; Tonet et al., 1999).

Trabalhos sobre o potencial e propriedades genéticas de populações de pupunheira para fins de melhoramento genético da produtividade de palmito são escassos (Clement et al., 1988; Bovi et al., 1992; Bovi et al., 1993). Informações sobre o desenvolvimento e estimativas de parâmetros genéticos são necessários de modo a servirem de subsídio no planejamento e na condução de programas de melhoramento genético, que visem incrementar a produtividade de palmito. Isto é especialmente importante na Região Amazônica, visto que nesse ecossistema a espécie apresenta ampla adaptação e alto potencial para se tornar a principal fornecedora de matéria-prima para as indústrias de palmito, em substituição às espécies tradicionalmente produtoras. Essa substituição pode trazer reflexos positivos do ponto de vista econômico, ecológico e social para a região.

Assim, esse trabalho foi desenvolvido visando estimar a variabilidade e os parâmetros genéticos em progênies de meios-irmãos de pupunheira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado, em janeiro de 1998, no Campo Experimental do Matapí, do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá -CPAF/AP. As 31 progênies de meio-irmãos provieram de Manaus, AM. As sementes foram obtidas através de fecundação aberta entre matrizes sem espinho. O local do experimento apresenta topografia plana, cobertura com vegetação de capoeira, clima tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 27°C, umidade relativa do ar média de 82% e precipitação média anual de 2.700 mm (Boletim, 1990). O solo é do tipo Latossolo Amarelo textura média (Tabela 1).

TABELA 1. Características físicas e químicas do solo da área experimental de progênies de pupunheira no Campo Experimental do Matapí, AP.

Prot.	Ident.	pH	K	Ca + Mg	Al	H	S	CTC	V	m	MO	P
		H ₂ O			mmole/dm ³				%		g/dm ³	mg/dm ³
010/98	00-20 cm	4,8	0,89	6,0	6,0	33,6	6,89	46,49	15	47	22	10

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao.acaso com três repetições, parcelas lineares de cinco plantas, espaçadas em 2,0 m x 1,0 m e bordadura composta por uma fileira em torno do experimento. A adubação constou de 100g de superfosfato triplo na cova e, em cobertura, 110g de uréia mais 85g de cloreto de potássio, dividida em três aplicações de 65g cada. As progênies foram avaliadas aos 15 meses pós plantio, coletando-se dados de altura da planta (medida do solo até o ponto de inserção da folha guia e a primeira folha expandida), diâmetro do colo, comprimento (soma dos toletes de 9 cm), diâmetro (medido na porção mediana) e peso do palmito líquido (palmito tipo exportação), conforme recomendações de Clement & Bovi (1998).

A análise de variância foi efetuada empregando-se o programa GENES (Cruz, 1997). As estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos, como a herdabilidade no sentido restrito, coeficientes de variação e de progressos genéticos foram obtidos através das esperanças do quadrado médio da análise de variância, adotando-se expressões fornecidas por Vencovsky & Barriga (1992). Na obtenção dessas estimativas, considerou-se a relação de meio-irmãos nas progênies envolvidas e desprezível a ocorrência de endogamia na população em estudo. Essas condições são indispensáveis, conforme enfatizado por Vencovsky (1969). Na estimativa de ganhos genéticos, considerou-se uma intensidade de seleção de 30% entre e 20% dentro de progênies, preconizando-se como unidade de recombinação apenas os indivíduos selecionados ($p = 1$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas diferenças significativas ao nível de 1% (teste F) em altura e diâmetro da planta, tamanho e peso do palmito líquido e ao nível de 5% para diâmetro do palmito, evidenciando variabilidade genética e perspectivas promissoras para melhoramento desses caracteres e obtenção de ganhos consideráveis com a seleção (Tabela 2). A magnitude da ampla variação genética existente entre as famílias é confirmada pela média e pelo intervalo de variação do desempenho das famílias. Dessa forma, observa-se diferença entre as famílias de melhor e pior desempenho: 71% para altura, 77% para diâmetro da planta, 200% para tamanho do palmito, 122% para diâmetro do palmito e 347% para peso do palmito líquido. Resultados que mostram uma ampla variabilidade para vários caracteres em pupunheira, foram também obtidos por Bovi et al. (1993). Os coeficientes de variação experimental variaram de 12,2% (diâmetro do colo) a 19,6% (peso do palmito líquido).

TABELA 2. Análise de variância em nível de plantas individuais de meio-irmãos de *Bactris gasipaes*, aos 15 meses pós plantio. Macapá, AP, 1999.

FV	GL	Quadrados Médios				
		Altura (m)	Diâmetro do colo (cm)	comprimento do palmito (cm)	Diâmetro do palmito (cm)	Peso do palmito líquido (g)
Blocos	02	0,09	0,808	307,277	0,27	2154,213
Famílias	30	0,555**	16,37**	287,593**	1,062*	17564,729**
Variação Entre	60	0,251	7,184	124,217	0,565	7996,488
Variação Dentro	372	0,183	7,816	110,613	0,623	7861,060
Média		1,44	9,8	30,9	2,55	204,3
Intervalo de variação		1,2 a 2,0	7,5 a 13,3	18 a 54	1,7 a 3,8	105 a 470
CV _{exp} (%)		15,5	12,2	16,1	13,2	19,6

* e ** : significativo a 5% e 1 %, respectivamente, pelo teste F.

As estimativas de herdabilidade no sentido restrito apresentaram valores semelhantes entre as várias categorias (Tabela 3). As maiores estimativas foram obtidas para a herdabilidade das médias de família, o que permite prever condições favoráveis para a seleção de famílias, para todos os caracteres. O diâmetro do palmito foi o caráter que apresentou a menor estimativa (0,467) seguido pelo peso do palmito líquido (0,544), altura da planta (0,548), diâmetro do palmito (0,561) e comprimento do palmito (0,568).

TABELA 3. Estimativas dos coeficientes de herdabilidade no sentido restrito, em nível de plantas individuais, no bloco (h^2_b), no experimento (h^2_e), médias de famílias (h^2_m) e em nível de plantas dentro de famílias em *Bactris gasipaes*, aos 15 meses de idade. Macapá, AP, 1999.

Caracteres	Estimativas de herdabilidade			
	h^2_b	h^2_e	h^2_m	h^2_d
Altura da planta	0,374	0,375	0,548	0,332
Diâmetro do colo	0,295	0,297	0,561	0,235
Comprimento do palmito	0,350	0,347	0,568	0,295
Diâmetro do palmito	0,205	0,206	0,467	0,158
Peso do palmito líquido	0,298	0,300	0,544	0,243

As estimativas de correlação genotípica e fenotípica foram, em geral, de grande magnitude, superando 0,80 (Tabela 4), sugerindo que a seleção para qualquer caráter promoverá variações nos demais. Bovi et al. (1993) encontraram associações altamente significativas entre diâmetro e altura da planta com a produção de palmito. Clement et al. (1988), também, encontraram estimativas de correlação significativas entre diâmetro do estipe e peso do palmito. Este fato torna o processo seletivo mais simples, haja vista que aumentos em um caráter tendem a ser acompanhados de

aumentos em outras e vice-versa, não necessitando de adoções de restrições na seleção para obtenção de ganhos no sentido desejado. Tal fato sugere também que há perspectivas favoráveis de obtenção de ganhos via seleção indireta. Houve uma tendência de os coeficientes de correlação genotípica superarem os de correlação fenotípica.

TABELA 4. Estimativas de correlações fenotípicas (r_f), genotípicas (r_g) e ambientais (r_a) entre caracteres, quanto às médias de famílias de meio-irmãos de *Bactris gasipaes* aos 15 meses pós plantio. Macapá, AP, 1999.

Caráter	Correlação	Diâmetro do colo	Comprimento do palmito	Diâmetro do palmito	Peso do palmito líquido
Altura da Planta	r_f	0,906	0,846	0,813	0,831
	r_g	0,895	0,901	0,821	0,856
	r_a	0,909	0,788	0,811	0,800
Diâmetro do colo	r_f		0,900	0,884	0,840
	r_g		0,999	0,894	0,923
	r_a		0,752	0,882	0,738
Comprimento do Palmito	r_f			0,881	0,868
	r_g			0,999	0,894
	r_a			0,758	0,834
Diâmetro do Palmito	r_f				0,899
	r_g				0,991
	r_a				0,811

Os resultados de ganhos genéticos evidenciaram que a seleção de 30% entre famílias foi inferior à seleção de 20% dentro de famílias, para todos os caracteres (Tabela 5). Considerando os ganhos totais, o peso de palmito líquido foi o que apresentou o maior ganho, seguido do tamanho do palmito, altura da planta, diâmetro do colo e diâmetro do palmito.

TABELA 5. Estimativas dos progressos genéticos (%) com seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos de *Bactris gasipaes*, aos 15 meses pós plantio. Macapá-AP, 1999.

Nível de seleção	Progressos Genéticos (%)				
	Altura da planta (m)	Diâmetro do colo (cm)	Comprimento do palmito (cm)	Diâmetro do palmito (cm)	Peso do palmito (g)
Entre progênes	8,3	7,1	9,2	5,1	9,7
Dentro de progênes	13,8	9,4	14,1	6,9	14,8
Total	22,1	16,5	23,3	12,0	24,5

4. CONCLUSÕES

- Existe variação genética substancial entre famílias de pupunheiras, para todos os caracteres, o que permite antever ganhos genéticos consideráveis com a seleção.
- As altas estimativas de herdabilidade das médias de família, indicam bom controle genético para todos os caracteres.
- As estimativas de correlações genotípicas entre caracteres foram altas e positivas, evidenciando a associação favorável entre eles, notadamente para altura e diâmetro da planta, que por serem caracteres não destrutíveis, devem ser usados na seleção precoce de plantas superiores em produção de palmito.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental -CPAA/Embrapa, pelo envio das sementes utilizadas neste trabalho, em especial à Dra. Nelcimar Reis Souza.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Macapá, 1990. 55p.
- BOVI, M.L.A. **Palmito pupunha**: informações básicas para cultivo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 50p. (IAC. Boletim Técnico, 173).
- BOVI, M.L.A.; GODOY JÚNIOR, G.; CAMARGO, S.B.; SPIERING, S.H. Caracteres indiretos na seleção de pupunheiras inermes (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para palmito. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZAÇÃO DEL PIJUAYO, 4., 1993, Iquitos. **Anais**. San José: UFCR, 1993. p.163-176.
- BOVI, M.L.A.; SAES, L.A.; GODOY JÚNIOR, G. Correlações fenotípicas entre caracteres não destrutíveis e palmito em pupunheiras. **Turrialba**, San José: v.42, n.3, p.382-390, 1992.
- CLEMENT, C.R.; BOVI, M.L.A. Padronização de medidas de crescimento e produção em experimentos com pupunheira para palmito. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina. **Anais...** Petrolina: SOB, 1998.
- CLEMENT, C.R.; CHAVES, F.W.B.; GOMES, J.B.M. Considerações sobre a pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) como produtora de palmito. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1987, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA-CNPFF, 1988. p.225-247.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: MG: UFV, 1997. 442p.
- MORA-URPI, J. Pejibaye (*Bactris gasipaes*). In: HERNANDEZ BERMEJO, J.E.; LEON, J., ed. **Cultivos marginados**: otra perspectiva de 1942. Roma: FAO, 1992. p.209-219.

- TONET, R.M.; FERREIRA, L.G.S.; OTOBONI, J.L.M. **A cultura da pupunha.** Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1999. 44p. (CATI. Boletim Técnico, 237).
- VENCOVSKY, R. Genética quantitativa. In: KERR, W.E., ed. **Melhoramento e genética.** São Paulo: Melhoramentos, 1969. p.17-37.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento.** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.