

REPETIBILIDADE PARA CARACTERES DE FRUTOS DE PUPUNHEIRA

Edson Perito Amorim²; Maria do Socorro Padilha de Oliveira³; João Tomé de Farias Neto⁴

INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Khunt.) é uma espécie típica da América tropical, que apresenta caules múltiplos, em forma de touceira, sendo utilizada todas as partes da planta, uma das principais são seus frutos cozidos com mercado direcionado à região norte do Brasil (Clement & Souza, 2002). O potencial econômico desta palmeira para frutos está direcionado para quatro linhas de produção: extração de óleo, obtenção de farinha para panificação, ração animal, fruto cozido para consumo direto. (Clement, 2000).

Seus frutos apresentam forma, tamanhos e coloração variável, com peso médio variando entre 10 e 250g, esta variação é utilizada como critério para separação das raças de pupunha (Mora-Úrpi et al., 1993). Há também, um número variável de frutos por cacho.

Essa palmeira possui frutos com alto valor nutritivo, mas suas distintas utilidades variam conforme o tamanho, peso, a espessura da polpa e teor de óleo e carboidratos (Clement, 2000). Assim, no melhoramento da pupunheira para produção de frutos, uma das etapas primordiais se refere à seleção de plantas desejáveis, sendo então necessário conhecer suas características e ter certeza da superioridade genética dos indivíduos.

Planta perene, de polinização cruzada que emite muitos cachos por ano e permite efetuar repetidas medições no mesmo indivíduo. O coeficiente de repetibilidade possibilita estabelecer o número mínimo de medições que pode ser mensurado para que a avaliação fenotípica seja feita com eficiência, menor gasto de tempo e menos mão-de-obra possível (Cruz & Regazzi, 2001). Não há estudos envolvendo a repetibilidade para caracteres de frutos na espécie em questão, para uso no melhoramento para a produção de frutos.

Há diversos métodos para estimação da repetibilidade (Cruz & Regazzi, 2001), mas há relatos que os estimadores são equivalentes, entretanto quando as variâncias não são homogêneas, os métodos que utilizam matriz de correlações amostrais são robustos.

Então, estimou-se a repetibilidade para caracteres de frutos por meio de análise de variância e de métodos multivariados em pupunheiras e determinar o mais eficiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Coleção de Germoplasma de pupunheira da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA (1° 27'21"S e 48° 30'16", com altitude de 10,8m). Neste local foram avaliadas 39 plantas com aproximadamente 12 anos de idade e dois cachos consecutivos de cada planta, completamente maduros.

De cada cacho foram amostrados aleatoriamente, cinco frutos para a mensuração de nove caracteres: diâmetros longitudinal (DL) e transversal (DT) do fruto, expressos em milímetros; peso do fruto (PF) e da polpa (PP), em gramas; rendimento de polpa por fruto, obtido pela razão entre PP e PF, expresso em porcentagem; peso da semente (PS), em gramas; espessura da polpa (EP), do endocarpo (EE) e da amêndoa (EA), expressos em milímetros. As medidas de diâmetro e espessura foram realizadas com auxílio de paquímetro digital e as pesagens em balança de precisão de 0,1 g.

As estimativas dos coeficientes de repetibilidade foram obtidas a partir da análise de variância

(ANOVA), na qual o efeito temporário do ambiente é removido do erro, conforme Cruz & Regazzi (2001); análise dos componentes principais (CP), obtidos a partir da matriz de correlação e covariâncias fenotípicas, de acordo com Abeywardena (1972) e também, por meio da análise estrutural (AE) com base no autovalor teórico da matriz de correlações proposto por Mansour et al. (1981).

O número de medições foi obtida conforme Cruz & Regazzi (2001). Todas as estimativas foram obtidas por meio do programa GENES (Cruz, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os caracteres avaliados apresentaram diferenças significativas ($P \leq 0,01$), revelando a ocorrência de variabilidade genética entre as pupunheiras para características de frutos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira & Nascimento (2001) quando caracterizaram frutos de pupunheira. A maioria dos caracteres exibiu coeficientes de variação alto. Em outras frutíferas, a influência ambiental sobre as características de frutos também é grande (Lopes et al., 2001; Degenhart et al., 2002)

Os cachos avaliados exibiram diâmetros longitudinal (DL) e transversal (DT) similares, representando frutos arredondados com rendimento de polpa próximo de 20%, considerado baixo para frutos de pupunheira destinados ao mercado para panificação e consumo de mesa. Oliveira & Nascimento (2001) obtiveram resultados mais elevados em treze plantas de uma mesma procedência. Acredita-se que as médias de todos os caracteres foram baixas devido à amostra ao acaso, com frutos férteis e partenocárpicos.

Quanto a variação, todos os caracteres mostraram altas variâncias genéticas e relação σ_g^2 / σ_e^2 superior a um, o que explica as altas variações fenotípicas, especialmente o RPF, DL, DT, devendo ser úteis num processo seletivo. Tais resultados demonstram a existência de ampla variabilidade e reflete a heterogeneidade das pupunheiras para características de fruto, permitindo a identificação de plantas desejáveis.

Tabela 1. Análise de variância para nove caracteres de frutos de pupunheira.

Caracteres	QM			CV(%)	Média	σ_g^2	σ_e^2
	Cachos	Plantas	Resíduo				
DL (mm)	31,03	738,25	6,20	25,94	9,59	366,03	6,20
DT (mm)	29,78	538,04	5,20	27,85	8,19	266,42	5,20
PF (g)	298,93	729,58	68,73	90,68	9,14	330,43	68,73
PP (g)	288,46	657,21	65,48	93,34	8,70	295,86	65,48
RPF (%)	1,97	2994,71	0,45	3,47	19,39	1497,13	0,45
PS (g)	0,15	2,60	0,10	65,52	0,48	1,25	0,10
EP (mm)	25,27	89,97	11,16	108,11	3,09	39,40	11,16
EE (mm)	0,01	0,25	0,02	87,57	0,16	0,12	0,02
EA (mm)	0,01	6,25	0,52	90,14	0,80	2,86	0,52

DL: diâmetro longitudinal; DT: diâmetro transversal; PF: peso do fruto; PP: peso da polpa; RPF: rendimento de polpa por fruto; PS: peso da semente; EP: espessura da polpa; EE: espessura do endocarpo EA: espessura da amêndoa.

significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; σ_g^2 : Variância genética; σ_e^2 : Variância ambiental.

PS	1	8	1	5	1	5	1	5
EP	2	28	1	9	1	13	1	13
EE	1	16	1	15	1	16	1	16
EA	1	18	1	18	1	18	1	18

DL: diâmetro longitudinal; DT: diâmetro transversal; PF: peso do fruto; PP: peso da polpa; RPF: rendimento de polpa por fruto; PS: peso da semente; EP: espessura da polpa; EE: espessura do endocarpo EA: espessura da amêndoa.

CONCLUSÕES

Os caracteres RPF, DL e DT apresentam maior regularidade na superioridade dos indivíduos de um cacho para outro e necessitam de, no máximo, duas medições para se obter 99% de confiabilidade do valor real do indivíduo nos três métodos analisados;

A análise de componentes principais é a metodologia mais eficiente para estimar o coeficiente de repetibilidade em caracteres de frutos de pupunheira.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLEMENT, C. R. **Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth, *Palmae*)**. Jaboticabal: Editora Funep, 2000. 48 p. (Série Frutas Nativas, 8).
- CLEMENT, C. R.; YUYAMA, K; CHÁVEZ FLORES, W.B. **Recursos genéticos de pupunha**. In: Recursos fitogenéticos na Amazônia Ocidental: conservação, pesquisa e utilização. SOUSA, N.R; SOUZA, A das G.C de (Ed.). Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. Capítulo, 8, p. 143-176.
- CLEMENT, C.R; SOUZA, L.A. Pupunha no Mercado de Manaus: preferência de consumidores e suas implicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.24, n.3, p. 778-779, 2002.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES: versão Windows - Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Editora UFV, 2003. 648p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2001, 390p.
- DEGENHARDT, J; DUCROQUET, J.P; REIS, M.S dos; GUERRA, M.P; NODARI, R.O. Efeito dos anos e determinação do coeficiente de repetibilidade de características de frutos de goiabeira serrana. **Pesq. Agrop. Brasii.**, v.37, n.9, p. 1285-1293, set, 2002.
- LOPES, R.; BRUCKNER.; CRUZ, C.D.; LOPES, W.T.G.; FREITAS, G.B.de. Repetibilidade de características do fruto de aceloreira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.3, p.507-513, 2000.
- MANSOUR, H., NORDHEIM, E., RUTLEDGE, J.J. Estimators of repeatability. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.60, n.3, p.151-156, 1981.
- MORA URPI, J; CLEMENT, C.R; PATIÑO V.M. Diversidad genetica em pejibaye. I. Razas e hibridos. In: MORA URPI, J; SZOTT, L.T; MURILLO, M; PATIÑO, V.M. (Ed.). CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACION DEL PIJUAYO, 4, 1991, San Jose. **Anais...**, San Jose: Editorial Universidad de Costa Rica, 1993. p. 11-19.
- OLIVEIRA, M. do S.P de; NASCIMENTO, W.M.O do. Caracterização morfológica de frutos em acessos de

pupunheira (*Bactris gasipaes* var. *gasipaes* Khunt.). In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina, IAPAR, 2001. p. 348-350.