



# Estimativas dos Coeficientes de Repetibilidade para Caracteres do Fruto do Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)

Carlos Hans Müller<sup>1</sup>, João Tomé de Farias Neto<sup>1</sup> e José Edmar Urano de Carvalho



## Introdução

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é uma espécie frutífera e madeireira nativa da Amazônia e com centro de origem no Estado do Pará, onde estão estabelecidas densas e diversificadas populações naturais. É também encontrado, espontaneamente, nos outros estados da Amazônia brasileira e no Piauí e Maranhão (Cavalcante, 1996; Loureiro, 1979).

Os frutos dessa Clusiaceae têm grande aceitação nas áreas de ocorrência natural da espécie, principalmente no Estado do Pará, que se constitui no maior produtor e principal consumidor. Estimativas indicam que somente na cidade de Belém, PA, são comercializados, anualmente, sete milhões de frutos, com valor total de U\$ 1,61 milhão (Shanley, 2000).

Na experimentação com espécies perenes, tem-se realizado, na seleção da espécie ou do genótipo superior, avaliações periódicas. Com frequência essas avaliações envolvem grande número de experimentos, várias etapas e diferentes características, significando o emprego de considerável mão-de-obra e tempo.

Como alternativa para sobrepujar tais limitações, o conhecimento do coeficiente de repetibilidade torna-se necessário. Através da estimativa desse coeficiente, é possível determinar quantas medições deverão ser realizadas em cada indivíduo para que a avaliação fenotípica seja feita com a acurácia desejada pelo pesquisador. Valores altos da estimativa da repetibilidade indicam que é possível prever o valor real dos indivíduos com número relativamente pequeno de avaliações (Cornacchia et al. 1995). Isso significa que haverá pouco ganho em acurácia com o aumento de número de medições repetidas. Adicionalmente, a repetibilidade expressa o valor máximo que a herdabilidade pode atingir, pois expressa a proporção da variância fenotípica que é atribuída às diferenças genéticas confundidas com os efeitos permanentes que atuam na cultivar ou progênie. Assim, o conhecimento da repetibilidade, à semelhança da herdabilidade constitui importante instrumento orientador dos programas de melhoramento genético, principalmente envolvendo as espécies perenes (Vencovsky, 1973).

O objetivo deste trabalho foi estimar os coeficientes de repetibilidade de genótipos de bacurizeiro quanto a 13 caracteres do fruto.

## Material e Métodos

Foram utilizados dados de caracterização de frutos de 13 matrizes de bacurizeiro

estabelecidas em uma população natural, no município de Carutapera, MA. De cada indivíduo foram amostrados 10 frutos, e as seguintes características foram avaliadas: comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), espessura da casca (EC), peso da casca (PC), peso das sementes (PS), volume da cavidade interna (VCI), número de sementes (NS), peso da placenta (PP), peso da polpa aderida (PPA), peso do fruto (PF), número de segmentos partenocárpicos (NSP), peso total de polpa (PTP).

A estimativa dos coeficientes de repetibilidade foram obtidas pelos métodos: análise de variância (ANAVA), componentes principais e análise estrutural, com base na matriz de correlação e de covariância, de acordo com os procedimentos de repetibilidade do programa GENES (1997).

## Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância, utilizando-se o modelo com um fator de variação, detectaram com exceção do caráter espessura da casca (EC), diferenças significativas, a 1% de probabilidade, evidenciando a presença de variabilidade das características entre os indivíduos.

Na Tabela 1, são apresentadas as estimativas do coeficiente de repetibilidade obtidas pelos diferentes procedimentos estatísticos. Com exceção do caráter EC, houve concordância muito grande nas magnitudes dos coeficientes de repetibilidade obtidas pelos diferentes métodos, conferindo-lhes maior confiabilidade. Percebe-se que, para os caracteres CF, DF, PC, VCI e PSP, a repetibilidade foi relativamente alta (acima de 0,70) em todos os métodos de estimação, com o valor real em trono de 97,4%, o que pode ser considerado um ótimo valor. Para os caracteres PS, PPA, PTP, a repetibilidade foi pouco menor, porém variando de 0,54 a 0,674, com predição do valor médio real em torno de 93,6%, o que pode ser considerado bastante satisfatório. As menores estimativas foram obtidas para os caracteres PP, PSP e NSP que variaram entre 0,375 a 0,479, com a predição do valor real médio de 87,7%, sugerindo a necessidade de aumento de medições para o aumento da acurácia.





**Tabela 1.** Estimativas da repetibilidade para comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), espessura da casca (EC), peso da casca (PC), peso da semente (PS), volume da cavidade interna (VCI), número de sementes (NS), peso da placenta (PPI), peso da polpa aderida (PPA), peso dos segmentos partenocárpicos (PSP), , número segmentos partenocárpicos (NSP), peso do fruto (PF) e peso total de polpa (PTP).

Caráter	Anava	Componentes principais		Análise estrutural	
		Covariância	Correlação	Covariância	Correlação
CF	0,798 (97,4) <sup>1</sup>	0,813 (97,5)	0,804 (97,6)	0,802 (97,6)	0,790 (97,4)
DF	0,698 (95,8)	0,714 (96,1)	0,715 (96,2)	0,711 (96,1)	0,698 (95,8)
EC	0,228 (74,6)	0,625 (94,3)	0,754 (96,8)	0,656 (95,0)	0,224 (74,3)
PC	0,839 (98,1)	0,858 (96,3)	0,857 (98,4)	0,856 (98,3)	0,838 (98,1)
PS	0,574 (93,1)	0,674 (95,3)	0,639 (94,5)	0,624 (94,3)	0,569 (92,9)
VCI	0,721 (96,2)	0,748 (96,7)	0,734 (96,5)	0,731 (96,4)	0,712 (96,1)
NS	0,381 (86,0)	0,446 (89,0)	0,400 (86,9)	0,385 (86,2)	0,378 (85,8)
PPI	0,446 (88,9)	0,462 (89,5)	0,465 (89,7)	0,454 (89,3)	0,433 (88,4)
PPA	0,508 (91,1)	0,632 (94,5)	0,661 (95,1)	0,585 (93,3)	0,520 (91,5)
PSP	0,431 (88,3)	0,479 (90,1)	0,441 (88,7)	0,433 (88,4)	0,433 (88,4)
NSP	0,375 (85,7)	0,429 (88,2)	0,387 (86,3)	0,376 (85,8)	0,376 (85,7)
PF	0,794 (97,4)	0,814 (97,7)	0,813 (97,7)	0,809 (97,7)	0,790 (97,4)
PTP	0,536 (92,0)	0,652 (94,9)	0,714 (96,1)	0,603 (93,8)	0,547 (92,3)

<sup>1</sup>Valores referentes ao coeficiente de determinação associado ao coeficiente de repetibilidade.

Na Tabela 2, encontram-se as estimativas do número de medições necessárias para diferentes valores de predição do valor real, obtidos a partir dos coeficiente de repetibilidade estimados pelo método dos componentes principais, baseado na matriz de correlação. Percebe-se que, para os caracteres CF, DF, EC, PC, PS, VCI, PPA, PF e PTP, são necessários de cinco a 12 medições, para obter predições com confiabilidade em torno de

95%. Para o mesmo nível de confiabilidade, são necessários de 22 a 31 medições para PP, PF, NS e NSP. Ainda pela análise da Tabela 3, nota-se que é possível obter maiores níveis de precisão para essas características mediante maior número de medições, nas quais se espera alcançar 99% de determinação do valor real dos indivíduos. Entretanto, o processo seletivo seria impraticável para a avaliação de alguns caracteres, pois seriam necessários realizar 158, 149, 126 e 114 medições para NSP, NS, PF e PP, respectivamente.



**Tabela 2.** Número de medições associado a vários coeficientes de determinação ( $R^2$ ), estimado para comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), espessura da casca (EC), peso da casca (PC), peso da semente (PS), volume da cavidade interna (VCI), número de semente (NS), peso da placenta (PPI), peso da polpa aderida (PPA), peso dos segmentos partenocárpicos (PSP), número de segmentos partenocárpicos (NSP), peso do fruto (PF) e peso total de polpa (PTP).

Caracteres	Repetibilidade	$R^2=0,90$	$R^2=0,95$	$R^2=0,99$
CF	0,8047	3	5	25
DF	0,7153	4	8	40
EC	0,7545	3	7	33
PC	0,8571	2	4	17
PS	0,6329	6	12	58
VCI	0,7337	4	7	36
NS	0,4008	14	29	149
PPI	0,4651	11	22	114
PPA	0,6612	5	10	51
PSP	0,4409	12	25	126
NSP	0,3865	15	31	158
PF	0,8119	3	5	24

PTP	0,7143	4	8	40



### Conclusões

- As estimativas dos coeficientes de repetibilidade das características CF, DF, EC, PC, PS, VCI, PPA, PF e PTP demonstraram alta regularidade nos indivíduos, e que cinco a 12 medições são necessárias para obter predições com confiabilidade em torno de 90%.
- O alto valor do coeficiente de variação indica que a variação existente dentro é relativamente menor do que a existente entre indivíduos.
- Com exceção do caráter EC, não foram observadas grandes diferenças entre as estimativas dos coeficientes de repetibilidade obtidos pelo método da ANAVA e pelos métodos de análise multivariada.

### Referências Bibliográficas

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6.ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.(Coleção Adolpho Ducke).

CORNACCHIA, G.C.; CRUZ, C.D.; PIRES, I.E. Estimativas do coeficiente de repetibilidade para características fenotípicas de procedências de *Pinus tecunumanii* (Schw.) Eguluz & Perry e *Pinus caribae* var. hondurensis Barret & Golfari. **Revista Árvore**, v. 19, n.3, p. 333-345, 1995.

CRUZ, C.D. **Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442p.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. da; ALENCAR, J. da C. **Essências madeiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v.1, 245p.

SHANLEY, P. **As the Forest falls: the changing use, ecology and value of non-timber forest resources for caboclo communities in eastern Amazonia**. 2000. 214f. Tese (Doutorado) – The Durrel Institute of Conservation and Ecology, The University of Kent, Canterbury.



Investigadores da Embrapa Amazônia Oriental. Tv. Dr. Enéas Pinheiro s/n, CP 48, 66095-100 Belém,PA. urano@cpatu.embrapa.br

