



## REPETIBILIDADE EM POPULAÇÃO DE TRABALHO DE CAJUI VIA REML/BLUP EM PARNAÍBA, PIAUÍ

MARIA CLIDEANA CABRAL MAIA<sup>1</sup>; ADRIANO DA SILVA ALMEIDA<sup>2</sup>; LUCIANO MEDINA-MACEDO<sup>3</sup>; LÚCIO FLAVO LOPES VASCONCELOS<sup>1</sup>; MAIRLA NASCIMENTO DE LACERDA<sup>2</sup>.

### INTRODUÇÃO

O cajuí (*Anacardium sp.*) tem fruto (pseudofruto) pequeno, de coloração amarelada ou vermelha e com polpa carnosa e succulenta. A fibra do pedúnculo de cajuí é boa fonte de fibras dietéticas, tanto solúveis quanto insolúveis, além disso, apresenta bons teores de ácido ascórbico e açúcares redutores. Além desta, destaca-se ainda a vitamina A e sais minerais como cálcio, ferro e fósforo (CARNIB et al., 2013).

A repetibilidade indica as correlações entre as medidas de um determinado caráter para um mesmo indivíduo em diferentes ocasiões. Neste estudo, representa as medidas de frutos de matrizes de cajuí avaliadas em diferentes safras, o que permite minimizar os efeitos permanentes do ambiente.

O valor da estimativa de repetibilidade sendo alto, geralmente a seleção com base em apenas uma ou em poucas observações será eficiente e, se o valor da estimativa for baixo, será necessário calcular a média de várias observações para alcançar a mesma eficiência de seleção (LUSH, 1964; TURNER; YOUNG, 1969).

O objetivo deste trabalho foi estimar os coeficientes de repetibilidade das variáveis agrotecnológicas de uma população de trabalho de Cajuí da Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba, PI

### MATERIAL E MÉTODOS

A população de trabalho do programa de melhoramento de cajuí da Embrapa Meio-Norte é constituída por 11 diferentes genótipos, coletadas nas áreas de ocorrência natural da espécie no Estado do Piauí, em 1999.

<sup>1</sup> Genética e Melhoramento de Plantas, EMBRAPA – PI. E-mail: [clideana.maia@embrapa.br](mailto:clideana.maia@embrapa.br), [lucio.vasconcelos@embrapa.br](mailto:lucio.vasconcelos@embrapa.br)

<sup>2</sup> Fitotecnia, UESPI – PI. E-mail: [adrianosalmeida@yahoo.com.br](mailto:adrianosalmeida@yahoo.com.br), [mairllaphb@hotmail.com](mailto:mairllaphb@hotmail.com)

<sup>3</sup> Genética e Melhoramento de Plantas, UFPR – PR. E-mail: [medinacwb@hotmail.com](mailto:medinacwb@hotmail.com)

37 Foram analisadas 12 variáveis agrotecnológicas em 275 frutos pertencentes a 11 matrizes  
38 na primeira safra, e 175 frutos oriundos de sete matrizes na segunda safra, perfazendo um total de  
39 25 frutos avaliados por matriz em cada safra, seguindo delineamento experimental de blocos ao  
40 acaso com quatro repetições.

41 A ordem das variáveis analisadas foi: V1 - peso do fruto (PF, em g), V2 - peso do  
42 pedúnculo (PP, em g), V3 - peso da castanha (PC, em g), V4 – diâmetro basal (DB, em cm), V5 –  
43 diâmetro apical (DA, em cm), V6 – comprimento do fruto (CP, em cm), V7 – firmeza do  
44 endosperma (FIRMEZA, em N), V8 – teor de vitamina C (VitC, em %), V9 – teor de sólidos  
45 solúveis totais (SST, em %), V10 – pH do endosperma (pH), V11 – acidez total titulável (ATT, em  
46 %), V12 – relação STT/ATT (adimensional).

47 Utilizou-se o modelo linear misto (modelo aditivo univariado, em blocos ao acaso),  
48 descrito a seguir:

49  $y = X_m + Z_a + W_p + Q_i + T_s + e$ , em que:

50  $y$  é o vetor de dados;

51  $m$  é o vetor dos efeitos das combinações medição-repetição (assumidos como fixos) somados à  
52 média geral;

53  $a$  é o vetor dos efeitos genéticos aditivos individuais (assumidos como aleatórios);

54  $p$  é o vetor dos efeitos de parcela (aleatórios);

55  $i$  é o vetor dos efeitos da interação genótipos x medições (aleatórios);

56  $s$  é o vetor dos efeitos permanentes (aleatórios) e;

57  $e$  é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios).

58 As letras maiúsculas representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos. O  
59 vetor  $m$  contempla todas as medições em todas as repetições e ajusta simultaneamente para os  
60 efeitos de repetições, medição e interação repetição x medição.

61 Na estimativa dos parâmetros genéticos empregou-se o software SELEGEN (RESENDE,  
62 2002).

63

## 64 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

65 Os parâmetros genéticos e os coeficientes de repetibilidade para variáveis agroindustriais  
66 estão apresentados na Tabela 1.

67 As estimativas de repetibilidade obtidas, de modo geral, foram relativamente de medianas  
68 (0,5020 para firmeza, 0,6343 para diâmetro apical e 0,6975 para sólidos solúveis totais) a altas  
69 (0,8027 para peso da castanha, 0,8309 para comprimento do pedúnculo, 0,8355 para vitamina C,  
70 0,8384 para diâmetro basal, 0,8530 para acidez, 0,8603 para peso do pedúnculo,

**Tabela 1.** Componentes de variância para as doze variáveis analisadas nas duas safras em conjunto

Medidas repetidas	Média	Vg	Vparc	Vgm	Vperm	Ve	Vf	h <sup>2</sup> g	c <sup>2</sup> parc	c <sup>2</sup> gm	c <sup>2</sup> perm	r	rgmed
<b>V1-PF (g)</b>	22.7253	68.3679	3.1374	2.0106	2.4382	9.7527	85.7068	0.797696 +/- 0.135	0.036606	0.023459	0.028448	0.86275 +/- 0.1404	0.971431
<b>V2-PP (g)</b>	19.5997	59.3170	2.5259	1.6784	2.1800	8.7199	74.4211	0.797045 +/- 0.135	0.033941	0.022552	0.029292	0.860278 +/- 0.1402	0.972484
<b>V3-PC (g)</b>	3.1256	0.4613	0.0385	0.0229	0.0266	0.1065	0.6558	0.703434 +/- 0.1268	0.058662	0.034969	0.040587	0.802683 +/- 0.1355	0.952643
<b>V4-DB (cm)</b>	2.9094	0.2075	0.0188	0.0096	0.0089	0.0357	0.2806	0.73958 +/- 0.13	0.066967	0.034342	0.031822	0.83837 +/- 0.1384	0.955626
<b>V5-DA (cm)</b>	2.3563	0.0475	0.0358	0.0132	0.0102	0.0406	0.1473	0.322385 +/- 0.0858	0.242963	0.089884	0.068953	0.634302 +/- 0.1204	0.781977
<b>V6-CP (cm)</b>	2.7140	0.2072	0.0221	0.0107	0.0095	0.0379	0.2875	0.720951 +/- 0.1284	0.077025	0.037366	0.032932	0.830908 +/- 0.1378	0.950726
<b>V7-Firmeza (N)</b>	9.4842	2.5755	0.4232	0.3471	0.8735	3.4940	7.7133	0.333906 +/- 0.0874	0.054871	0.044995	0.113246	0.502022 +/- 0.1071	0.881249
<b>V8-VitC (mg/100g)</b>	157.3571	1255.3977	239.4383	78.2779	56.7809	227.1237	1857.0185	0.676029 +/- 0.3588	0.128937	0.042152	0.030576	0.835542 +/- 0.3989	0.941307
<b>V9-SS (%)</b>	14.0881	1.3486	0.9082	0.2786	0.1963	0.7851	3.5167	0.383473 +/- 0.2703	0.258241	0.079223	0.055813	0.697527 +/- 0.3645	0.82878
<b>V10-pH</b>	3.5057	0.0735	0.0030	0.0008	0.0005	0.0022	0.0799	0.919177 +/- 0.4184	0.036925	0.010189	0.006742	0.962844 +/- 0.4283	0.989037
<b>V11-Acidez (%)</b>	0.8741	0.0562	0.0023	0.0015	0.0022	0.0089	0.0712	0.789301 +/- 0.3877	0.032444	0.021529	0.031345	0.85309 +/- 0.4031	0.973448
<b>V12-SS/Acidez</b>	18.1183	65.9656	2.4992	0.7085	0.4743	1.8972	71.5447	0.922019 +/- 0.4191	0.034932	0.009902	0.006629	0.96358 +/- 0.4284	0.989374

Em que os componentes de Variância (REML Individual) são os seguintes:

Vg: variância genotípica entre progênies; equivale a (1/4) da variação genética aditiva.

Vparc: variância ambiental entre parcelas.

Vgm: variância da interação genótipos x medições.

Vperm: variância dos efeitos permanentes.

Ve: variância residual temporária.

Vf: variância fenotípica individual.

h<sup>2</sup>g: herdabilidade individual entre progênies.

r: repetibilidade individual.

c<sup>2</sup>parc: coeficiente de determinação dos efeitos de parcela.

c<sup>2</sup>gm: coeficiente de determinação dos efeitos da interação genótipos x medições.

c<sup>2</sup>perm: coeficiente de determinação dos efeitos permanentes.

rgmed: correlação genotípica através das medições.

Média: é a média geral do experimento.

1 0,8628 para peso do fruto, 0,9628 para pH e 0,9894 para SS/Acidez), sendo que seus desvios não  
2 levaram estas estimativas a assumirem o valor zero e variaram de acordo com as variáveis  
3 mensuradas nos dois anos de avaliação.

4 Os coeficientes de determinação dos efeitos permanentes para a maioria das variáveis  
5 apresentaram baixas magnitudes ( $< 0,07$ ), revelando que a variação ambiental de um ano para o  
6 outro não foi importante. A variação do ambiente foi relevante para os atributos: firmeza (0,11) e  
7 vitamina C (0,30).

8 No geral, os coeficientes de determinação dos efeitos de parcelas foram baixos ( $< 0,08$ ),  
9 determinando pequeno efeito ambiental dentro de parcelas, exceção feita para as variáveis: diâmetro  
10 apical (0,2429), vitamina C (0,1289) e SS (0,2582).

11 Baixa influência dos efeitos estocásticos experimentais e altas estimativas de controle  
12 genético na transmissão dos atributos para a próxima geração foram constatadas através dos altos  
13 valores de herdabilidade individual entre progênies para peso do fruto (0,7977), peso do pedúnculo  
14 (0,970), peso da castanha (0,7034), diâmetro basal (0,7396), comprimento do fruto (0,7210),  
15 vitamina C (0,6760), pH (0,9192), acidez (0,7893) e relação SS/Acidez (0,9220), revelando boas  
16 perspectivas de sucesso no processo seletivo dos principais caracteres envolvidos na produtividade  
17 e qualidade dos frutos desta população.

## 18 19 **CONCLUSÕES**

20 As medianas e altas estimativas do coeficiente de repetibilidade implicam em facilidade  
21 para o melhorista em identificar e selecionar os materiais genéticos promissores com acurácia a  
22 partir de poucas medições dessas variáveis de um ciclo para outro para se conseguir alta  
23 confiabilidade nas médias obtidas.

## 24 25 **REFERÊNCIAS**

- 26 CARNIB, L. P. A.; AGUIAR, A. O.; OLIVEIRA, B. B. R.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R.  
27 Características físico-químicas, conteúdo de nutrientes e fenólicos totais no cajuí (*Anacardium*  
28 *humile*). **Nutrile**. v.38, n. suplemento, p.206-206, 2013.
- 29 LUSH, J. L. **Melhoramento dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Cedegra, 1964. 570p.
- 30 TURNER, H. N.; YOUNG, S. S. Y. **Quantitative genetics in sheep breeding**. New York: Cornell  
31 University, 1969. 332p.
- 32 RESENDE, M. D. V. **Software SELEGEN – REML/BLUP**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002.  
33 67p. (Embrapa Florestas - Documentos, 77).