

SELEÇÃO DE CLONES DE CAJUEIRO COMUM PELO MÉTODO EM “TANDEM” E ÍNDICE DE CLASSIFICAÇÃO

Selection of common cashew clones by tandem method and rank index

João Rodrigues de Paiva¹, José Jaime Vasconcelos Cavalcanti¹, Levi de Moura Barros¹,
Márcio Cleber de Medeiros Corrêa², Maria Clideana Cabral Maia², Alano Bastos Costa Filho³

RESUMO

Com o objetivo de selecionar clones de cajueiro comum e avaliar a eficiência da metodologia do índice da soma de classificação no melhoramento da cultura foi instalado, em 1999, um experimento em área de produtor, no município de Beberibe, CE, no delineamento de blocos ao acaso com 40 clones, três repetições e cinco plantas por parcela, no espaçamento de 10 m x 10 m. Os clones foram avaliados, durante cinco anos, para altura de planta (m) e diâmetro da copa (m). A avaliação da produção de castanha (kg/planta/safra) foi feita em três safras. A maior produtividade de castanha foi para o clone Comum 30, com 885 kg.ha⁻¹ e 1.117 kg.ha⁻¹, respectivamente na primeira e segunda safra, enquanto que o clone Comum 21 se destacou no terceiro ano de produção com 1.299 kg.ha⁻¹. Pela avaliação conjunta do porte das plantas, produção de castanha, performance fenotípica do clone e características tecnológicas da amêndoa, os clones Comum 18, Comum 21, Comum 28, Comum 30, Comum 31 e Comum 36 foram selecionados para teste em larga escala. A seleção de clones de cajueiro comum através do índice da soma de classificação revelou-se inapropriada quando comparada ao método em “tandem”.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale*, método de seleção, produção.

ABSTRACT

The objective of this work was to select clones of common cashew and to evaluate the efficiency of the rank index in the cashew improvement. The trial was set up in May 1999 using a randomized complete block design with 40 clones, 3 replications and 5 plants per plot, spaced in 10m x 10m. Plant height (m) and canopy diameter (m) were measured for five years. Nut yield control (kg/plant/year) was done for three years. The Common clone 30 showed the largest nut yield, 885 kg.ha⁻¹ and 1.117 kg.ha⁻¹ for the first and second year of evaluation, respectively. Considering the characteristics plant vigour, nut yield and kernel quality used together as reference of population average, the clones Common 18, Common 21, Common 28, Common 30, Common 31 and Common 36 were selected as the most promising for test in wide scale and local commercial plantation. The selection of common cashew clones by rank index was inefficient in relation to the “tandem” method.

Index terms: *Anacardium occidentale*, selection method, yield.

(Recebido em 9 de março de 2006 e aprovado em 12 de dezembro de 2006)

INTRODUÇÃO

O agronegócio caju gera emprego e renda para milhares de pessoas e divisas cambiais para os países produtores e exportadores, quase todos dependentes do negócio agrícola nas suas economias. De acordo com a FAO (2005), o Vietnã é o maior produtor de castanha com cerca de 640.000 t/ano em 2004, seguido da Índia (460.000), Brasil (223.941 t) e Nigéria (186.000 t). A evolução da produção de castanha de caju nos últimos 30 anos mostra que, a partir do início dos anos noventa, alguns países asiáticos assumiram lugar de importância entre os produtores.

No Brasil, apesar de sua importância sócio-econômica, esta exploração sempre esteve à margem do emprego de tecnologias, ocasionando redução da produtividade. As baixas produtividades vêm repercutindo

em toda a cadeia, do segmento produtivo à industrialização, na falta de matéria-prima de qualidade para a indústria. Portanto, há necessidade de aumentar a lucratividade do setor produtivo uma vez que as produtividades auferidas atualmente não remuneram o produtor, pondo em risco a viabilidade do agronegócio estabelecido (LEITE & PAULA-PESSOA, 2002).

Os atuais clones de cajueiro recomendados para o plantio comercial são todos do tipo anão precoce. Entretanto, a inexistência de clones do tipo comum, de certa forma, reflete a dificuldade de obtenção e seleção de plantas que reúnam vários atributos de valor econômico em um só indivíduo. A utilização de metodologias que permitem selecionar plantas, considerando vários caracteres simultaneamente, deve ser analisada visando o seu emprego futuro como “ferramenta” auxiliar no melhoramento do cajueiro.

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical – Cx. P. 3761 – 60511-110 – Fortaleza, CE – paiva@cnpat.embrapa.br

²Engenheiro(a) Agrônomo, D.Sc., UFC/CCA – Cx. P. 60451-970 – 60455-900 – Fortaleza, CE – mcleber@ufc.br

³Engenheiro Agrônomo, D. Sc., Bolsista DTI/CNPq

Paiva et al. (2002) mostraram a eficiência da metodologia de Mulamba & Mock (1978), descrita por Cruz & Regazzi (1997), na seleção de progênies de acerola, em comparação ao método tradicional de seleção entre e dentro, destacando a facilidade e praticidade de execução. Silva et al. (2003) também utilizaram essa metodologia na seleção de clones superiores no programa de retrocruzamento de batata com resultados favoráveis.

Realizou-se este trabalho com objetivo de selecionar clones de cajueiro comum, com atributos de porte e produção de castanhas adequados ao cultivo comercial, e avaliar o uso da metodologia do índice da soma de classificação no melhoramento da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em março de 1999 na Fazenda Jacaju, pertencente à Cia. de Óleos do Nordeste (CIONE), localizada no km 17 da BR 304 no município de Beberibe, CE.

Os clones de cajueiro comum foram obtidos pela enxertia de plantas com características de porte médio da planta, elevada produção de castanha e peso da amêndoa. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com 40 tratamentos, três repetições, cinco plantas por parcela, no espaçamento de 10 m x 10 m e bordadura de contorno envolvendo todo o experimento. A área total do experimento foi de 7,04 ha.

Os tratos culturais aplicados no experimento foram os mesmos utilizados na fazenda para o cultivo do cajueiro comum em condições de sequeiro (OLIVEIRA, 2004). Os clones foram avaliados, durante cinco anos, para altura de planta (m) e diâmetro de copa (m). O controle da produção de castanha (kg/planta/safra) foi feito por três anos a partir do terceiro ano de idade das plantas.

Para avaliação dos indicadores tecnológicos, procedeu-se o beneficiamento das castanhas dos 40 clones na fábrica-escola da Embrapa Agroindústria Tropical, que utiliza sistema semi mecanizado com autoclavagem à pressão de 2 kgf.cm⁻², descorticação em máquinas de operação manual e estufagem a 55 °C, seguida de despeliculagem manual (LIMA et al., 1995). As análises foram feitas em uma amostra com aproximadamente 3 kg de castanha dos clones da safra do ano de 2002.

Com base nos dados da performance de crescimento das plantas, produção de castanhas e indicadores tecnológicos da amêndoa foi feita a seleção dos clones pelo método em “tandem”. Para Resende (2002), no sistema em “tandem”, seleciona-se, por algumas

gerações, para determinado caráter até atingir o nível desejado e, em gerações seguintes, para outros caracteres de interesse, dentre os descendentes dos indivíduos selecionados anteriormente. De acordo com Cruz & Regazzi (1997), o índice de classificação ou índice com base em soma de posto “ranks” consiste em classificar os materiais genotípicos em relação a cada um dos caracteres, em ordem favorável ao melhoramento. Uma vez classificados, são somadas as ordens de cada material genético referente a cada caráter, resultando uma medida adicional tomada como índice de seleção.

A seleção com base no índice de classificação, metodologia de Mulamba & Mock (1978), foi feita pela soma total dos pontos por cinco anos, considerando a soma de pontos do desempenho anual de cada clone para os caracteres de altura de planta, diâmetro de copa, peso médio e produção de castanha. Em seguida, foi feita a ordenação dos clones considerando somente o caráter produção de castanha pelo período de três anos.

Para altura de planta e diâmetro de copa a ordenação dos clones foi crescente, isto é, a seleção foi para clones com plantas mais baixas e menor envergadura de copa, enquanto que para o peso e produção de castanha a ordenação foi decrescente, ou seja, a seleção foi para clones com castanhas grandes e mais produtivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para os caracteres altura de planta (AP), diâmetro de copa (DC) e produtividade de castanha (PC) mostrou que não houve diferenças significativas entre clones, com exceção de DC em 2001, AP em 2002 e PC em 2004, provavelmente, devido à elevada intensidade de seleção para estas características que pode ter reduzido drasticamente o nível de variabilidade genética, indicando uma condição desfavorável à seleção futura para a redução do porte (Tabela 1). A média da altura de planta variou de 0,79 m no primeiro ano a 4,07 m no quinto ano, enquanto que para diâmetro de copa a variação foi de 0,71 m a 6,95 m. A produtividade média dos 40 clones no quinto ano de idade das plantas, equivalente ao terceiro ano de avaliação da produção, foi de 976 kg.ha⁻¹.

No melhoramento do cajueiro comum, tem-se buscado a seleção de plantas com porte e conformação de copa intermediária entre o tipo anão precoce e o comum, de modo que, pelo maior adensamento, sejam possíveis altas produtividades com menor tamanho de copa, embora haja necessidade de espaçamentos maiores nos plantio comerciais, em relação ao cajueiro anão precoce. O cajueiro comum possui porte elevado, com altura variando de 8 m a 15 m e envergadura de copa atingindo 20 m.

TABELA 1 – Quadrados médios de blocos (QMb), clones (QMc) e do resíduo (QMr) das análises de variância e respectivas significâncias; médias, valores máximos, mínimos (em metro) e coeficientes de variação experimental (CV) para altura de planta (AP), diâmetro de copa (DC) e produtividade de castanhas (PC - kg/ha) de 40 clones de cajueiro comum, do primeiro ao quinto ano de idade das plantas. Fazenda Jacaju (CIONE), Beberibe, CE.

F.V.	2000		2001		2002		2003		2004		PC
	AP	DC	AP	DC	AP	DC	AP	DC	AP	DC	
QMb	0,0716	0,0092	0,1787	0,1606	0,4861	1,0584	0,5795	3,9981	0,4392	0,8294	187124,1
QMc	0,0313 ^{NS}	0,0328 ^{NS}	0,0546 ^{NS}	0,2025*	0,2003*	0,3824 ^{NS}	0,3042 ^{NS}	0,7989 ^{NS}	0,2672 ^{NS}	1,0183 ^{NS}	115531,1**
QMr	0,0381	0,0455	0,0623	0,1733	0,1699	0,4179	0,2167	0,9468	0,2896	1,1959	58221,9
Média	0,79	0,71	1,64	2,07	2,74	4,19	3,43	5,51	4,07	6,95	976,53
Valor máximo	1,25	1,26	2,32	3,20	3,81	5,82	5,18	7,86	5,92	9,74	2.067,3
Valor Mínimo	0,35	0,23	1,04	1,08	1,78	2,75	2,28	3,32	2,80	4,58	439,75
CV (%)	24,6	29,9	15,2	20,1	15,0	15,44	13,6	17,65	13,2	15,7	24,7

NS – não-significativo; * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Enquanto o tipo anão precoce caracteriza-se pelo porte baixo, altura abaixo de 4 m, copa homogênea com variação no tamanho de 5,0 m a 6,5 m (BARROS, 1988).

No beneficiamento industrial da castanha houve tendência dos clones apresentarem bons indicadores industriais. A quase totalidade das castanhas (95%) apresentou amêndoas classificadas como de alto peso (>2,17 g). Embora o rendimento industrial decresça com o aumento do peso das castanhas e, apesar dos clones possuírem apenas castanhas grandes ($\pm 14,80$ g) e médias ($\pm 9,70$ g), os mesmos apresentaram comportamento típico daqueles que possuem castanhas pequenas e médias, sendo 60% dos clones classificados como de alto rendimento (>23%), 32,5% como de médio rendimento (20-23%) e apenas 7,5 % dos clones se posicionaram na faixa de baixo rendimento industrial (<20%) (Tabela 2). A predominância de clones com alto rendimento industrial é explicada pelo elevado peso das amêndoas em relação ao peso das castanhas na maioria dos clones analisados.

Pela avaliação conjunta do porte das plantas, produção de castanha, performance fenotípica do clone e características tecnológicas da amêndoa, utilizando-se

como referência a média da população dos 40 clones, elegeram-se os clones Comum 18, Comum 21, Comum 28, Comum 30, Comum 31 e Comum 36 como os mais promissores, até essa fase de desenvolvimento das plantas, com boas perspectivas para teste em larga escala e plantio comercial em cultivo de sequeiro na região Nordeste.

O peso médio da castanha variou de 9,9 g (Comum 30) a 17,1 g (Comum 21), enquanto que o peso médio da amêndoa foi menor para o clone Comum 30 (2,8 g) e maior para os clones Comum 31 e Comum 36, com 4,1 g. A variação no rendimento industrial para esses clones foi de 17 a 26% (Figura 1).

A maior produtividade de castanha nos dois primeiros anos de produção foi para o clone Comum 30, com 885 kg.ha⁻¹ e 1.117 kg.ha⁻¹, respectivamente para o primeiro e segundo ano de produção, enquanto o clone Comum 18 obteve a menor produtividade dentre os seis mais produtivos (Figura 2). No terceiro ano a variação na produtividade foi de 980 kg.ha⁻¹ a 1.299 kg.ha⁻¹, respectivamente para os clones Comum 18 e Comum 21. O incremento na média de produtividade dos seis clones foi de 66% do 1º para o 2º ano e de 32% do 2º para o 3º ano.

TABELA 2 – Distribuição de freqüência (%) de 40 clones de cajueiro comum classificados pelos indicadores tecnológicos da castanha⁽¹⁾.

Indicadores tecnológicos	Alto	Médio	Baixo
Peso das castanhas	52,5	47,5	-
Peso das amêndoas	95,0	5,0	-
Rendimento industrial	60,0	32,5	7,5
Índice de quebra das amêndoas	27,5	7,5	65,0
Relação bandas/ amêndoas quebradas	26,0	40,0	34,0
Índice de amêndoas sadias	20	20	60

⁽¹⁾Valores de referência, conforme Paiva et al. (2003).

Na Tabela 3 consta a somatória dos valores da classificação anual dos clones (r), tomando-se como referência os caracteres de altura de planta, diâmetro de copa, peso médio de castanha e produção de castanhas. A seleção com base na somatória dos r's no período de cinco anos, utilizando o mesmo critério do método em "tandem", ou seja, seleção de 15% dos clones, alcançaria somente o clone Comum 31, com os demais clones distribuídos nas posições 10°, 17°, 19°, 21° e 40°. Portanto, a seleção de clones de cajueiro comum utilizando essa metodologia diverge da seleção que considera o desempenho individual de cada clone, separadamente por característica. Quando a seleção foi feita considerando o valor dos r's anuais dos clones somente para o caráter produção de castanhas (Tabela 4), o quadro se apresentou diferente do anterior.

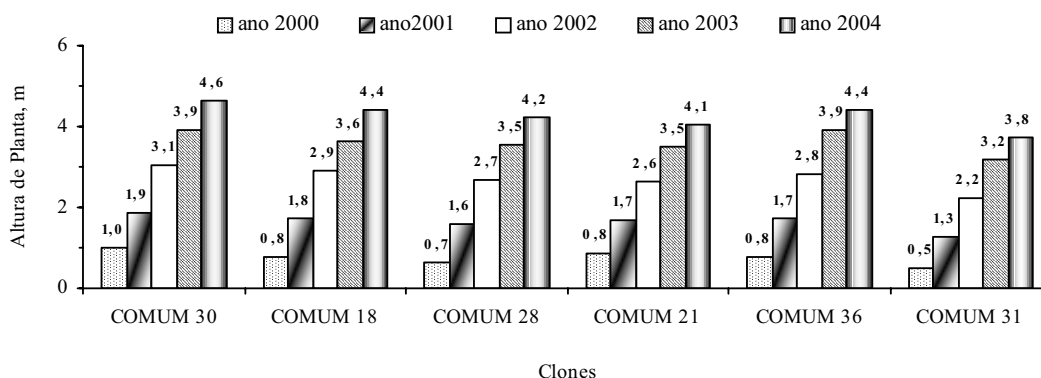


FIGURA 1 – Altura de planta de seis clones de cajueiro comum do primeiro ao quinto ano de idade das plantas, Fazenda Jacaju (CIONE), Beberibe, CE.

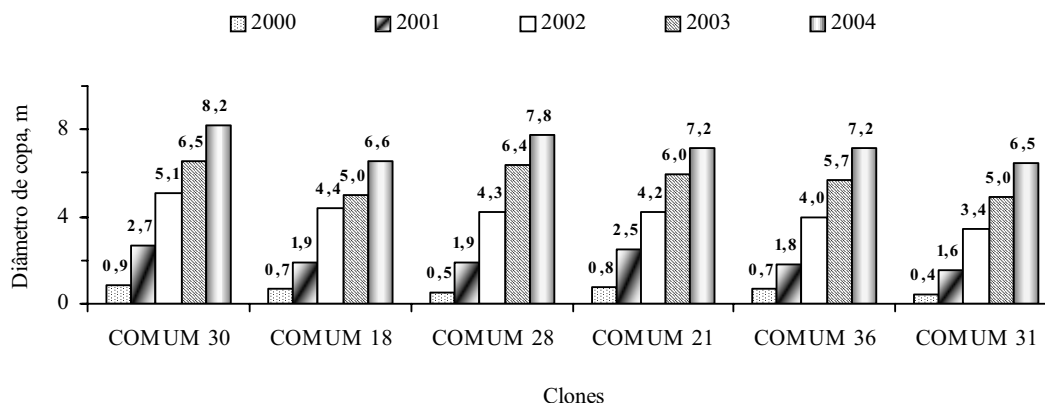


FIGURA 2 – Diâmetro de copa de seis clones de cajueiro comum do primeiro ao quinto ano de idade das plantas, Fazenda Jacaju (CIONE), Beberibe, CE.

TABELA 3 – Somatória dos valores da classificação anual dos clones de cajueiro comum no período de cinco anos.

Clone	Soma anual dos r's					Soma total dos r's
	2000	2001	2002	2003	2004	
COMUM 31*	2	2	22	20	20	66
COMUM 7	16	8	66	50	23	163
COMUM 12	35	7	47	37	38	164
COMUM 4	13	9	72	40	46	180
COMUM 22	9	15	60	52	45	181
COMUM 6	30	21	56	42	35	184
COMUM 13	30	12	60	39	53	194
COMUM 9	24	27	77	36	45	209
COMUM 8	55	39	67	30	24	215
COMUM 28	5	25	54	71	72	227
COMUM 11	50	35	72	38	46	241
COMUM 17	9	36	72	75	50	242
COMUM 3	66	34	56	40	50	246
COMUM 29	29	51	77	42	52	251
COMUM 5	24	42	78	64	61	269
COMUM 15	40	21	100	63	48	272
COMUM 36	32	38	63	65	77	275
COMUM 26	66	56	60	45	49	276
COMUM 18	28	43	92	52	62	277
COMUM 23	33	29	76	71	80	289
COMUM 21	60	62	45	63	62	292
COMUM 40	58	55	95	56	38	302
COMUM 34	48	68	73	52	66	307
COMUM 37	63	58	81	69	38	309
COMUM 39	56	36	84	67	80	323
COMUM 1	37	24	104	80	78	323
COMUM 16	62	54	92	40	75	323
COMUM 20	57	55	79	66	67	324
COMUM 24	14	40	91	83	104	332
COMUM 14	60	35	101	70	66	332
COMUM 38	43	38	99	78	84	342
COMUM 33	36	52	101	75	96	360
COMUM 10	40	52	93	109	67	361
COMUM 32	23	58	114	89	88	372
COMUM 19	33	60	139	82	75	389
COMUM 25	80	74	117	69	56	396
COMUM 2	77	73	110	74	72	406
COMUM 35	62	64	110	88	89	413
COMUM 27	59	52	110	100	93	414
COMUM 30	76	80	115	78	90	439

* - clones selecionados pelo método em “tandem” em negrito.

TABELA 4 – Classificação anual (r) dos clones de cajueiro comum para produção de castanha (PC), em ordem decrescente, pelo período de três anos.

Clone	2002		Clone	2003		Clone	2004	
	r	PC** (kg.ha ⁻¹)		r	PC (kg.ha ⁻¹)		r	PC (kg.ha ⁻¹)
COMUM 30*	1	884,60	COMUM 30	1	1117,3	COMUM 10	1	1296,8
COMUM 21	2	800,05	COMUM 36	2	947,4	COMUM 40	2	1275,0
COMUM 5	3	701,90	COMUM 5	3	938,7	COMUM 17	3	1270,2
COMUM 16	4	594,50	COMUM 21	4	922,1	COMUM 28	4	1235,1
COMUM 31	5	524,75	COMUM 31	5	873,3	COMUM 31	5	1204,9
COMUM 26	6	459,90	COMUM 16	6	839,5	COMUM 8	6	1200,9
COMUM 9	7	443,00	COMUM 29	7	781,5	COMUM 5	7	1164,7
COMUM 23	8	436,40	COMUM 28	8	776,9	COMUM 29	8	1138,1
COMUM 13	9	388,25	COMUM 35	9	727,4	COMUM 15	9	1134,5
COMUM 20	10	361,90	COMUM 23	10	710,5	COMUM 7	10	1128,3
COMUM 17	11	359,50	COMUM 9	11	697,2	COMUM 35	11	1124,6
COMUM 3	12	356,00	COMUM 18	12	694,5	COMUM 30	12	1106,7
COMUM 28	13	353,75	COMUM 33	13	670,6	COMUM 36	13	1101,2
COMUM 36	14	341,60	COMUM 26	14	660,1	COMUM 21	14	1081,2
COMUM 8	15	322,00	COMUM 20	15	657,3	COMUM 37	15	1062,9
COMUM 14	16	320,00	COMUM 13	16	647,0	COMUM 18	16	1049,9
COMUM 18	17	308,60	COMUM 17	17	639,7	COMUM 23	17	1026,6
COMUM 2	18	299,50	COMUM 14	18	628,1	COMUM 1	18	1016,1
COMUM 1	19	298,33	COMUM 1	19	617,7	COMUM 14	19	1012,4
COMUM 10	20	297,50	COMUM 8	20	609,0	COMUM 9	20	1003,4
COMUM 25	21	288,60	COMUM 3	21	591,5	COMUM 39	21	998,4
COMUM 6	22	233,00	COMUM 24	22	561,3	COMUM 13	22	985,9
COMUM 34	23	228,75	COMUM 32	23	553,8	COMUM 25	23	966,9
COMUM 32	24	217,00	COMUM 25	24	543,7	COMUM 27	24	962,7
COMUM 7	25	209,17	COMUM 37	25	542,7	COMUM 20	25	936,7
COMUM 22	26	205,67	COMUM 4	26	504,5	COMUM 26	26	920,5
COMUM 11	27	204,75	COMUM 11	27	500,5	COMUM 4	27	918,8
COMUM 35	28	204,20	COMUM 34	28	497,3	COMUM 3	28	913,1
COMUM 40	29	194,30	COMUM 15	29	487,3	COMUM 2	29	906,1
COMUM 24	30	179,17	COMUM 40	30	484,5	COMUM 33	30	904,0
COMUM 12	31	163,00	COMUM 12	31	482,3	COMUM 12	31	848,3
COMUM 37	32	154,20	COMUM 39	32	469,8	COMUM 16	32	807,1
COMUM 4	33	136,67	COMUM 2	33	460,4	COMUM 6	33	785,7
COMUM 33	34	135,00	COMUM 10	34	438,5	COMUM 34	34	753,5
COMUM 29	35	100,83	COMUM 7	35	429,7	COMUM 19	35	688,7
COMUM 39	36	93,33	COMUM 6	36	385,8	COMUM 38	36	681,6
COMUM 38	37	88,25	COMUM 38	37	382,4	COMUM 32	37	651,6
COMUM 27	38	65,88	COMUM 22	38	360,3	COMUM 22	38	635,4
COMUM 15	39	0	COMUM 19	39	346,0	COMUM 11	39	615,6
COMUM 19	40	0	COMUM 27	40	345,9	COMUM 24	40	544,9

* - clones selecionados pelo método em “tandem” em negrito; ** - produtividade estimada para 100 plantas/ha, no espaçamento de 10m x 10m.

Foram selecionados três, quatro e dois clones, respectivamente no 1º, 2º e 3º ano de produção, com os demais clones selecionados pelo método em “tandem” distribuídos em posições intermediárias.

A aplicação da metodologia de Mulamba & Mock (1978), descrita por Cruz & Regazzi (1997), no melhoramento do cajueiro comum não obteve resultados satisfatórios, comparada à seleção pelo método em “tandem”, devido ao mecanismo da seleção de planta envolver além de características quantitativas àquelas relacionadas à qualidade da amêndoa e a performance fenotípica da planta no campo. Normalmente, essas características são de difícil mensuração e dependem da experiência do selecionador.

Conforme Resende (2002), quando a seleção envolve mais de um caráter, três sistemas de seleção podem ser adotados: seleção em “tandem”, níveis independentes de eliminação e índice de seleção. No primeiro, seleciona-se para determinado caráter até atingir o nível desejado e, em seguida, para outros caracteres de interesse. No segundo, níveis mínimos são estabelecidos para cada característica e todos os indivíduos abaixo deste nível são eliminados. No sistema índice de seleção considera-se simultaneamente todos os caracteres de interesse. Numa simulação que considera “n” caracteres de igual importância (mesmos valores econômicos, herdabilidades e variação fenotípica), é esperado que o índice de seleção seja superior aos outros sistemas, enquanto que o sistema de níveis independentes seja mais eficiente que o método em “tandem”.

Apesar da facilidade e praticidade na utilização da metodologia de Mulamba & Mock (1978), sua aplicação no melhoramento do cajueiro revelou-se limitada, contrariando ao que Paiva et al. (2002) e Silva et al. (2003) relataram no melhoramento da acerola e da batata, respectivamente.

CONCLUSÕES

Existe potencial de seleção de clones de cajueiro comum com produtividade acima de 1.500 kg.ha⁻¹, castanhas com peso acima de 12 g e amêndoas com peso superior a 2,5 g, em cultivo de sequeiro.

Os clones Comum 18, Comum 21, Comum 28, Comum 30, Comum 31 e Comum 36 foram selecionados para teste em larga escala. É possível recomendá-los para o plantio comercial de sequeiro, em pequena escala (nível local), na região do município de Beberibe, CE.

A seleção de clones de cajueiro comum através do índice da soma de classificação revelou-se inapropriada comparada ao método em “tandem”.

AGRADECIMENTO

À Cia. de Óleos Vegetais do Nordeste (CIONE), por permitir a instalação e viabilizar, até o momento, a manutenção do experimento de competição de clones de cajueiro comum na Fazenda Jacaju, em parceria com a Embrapa Agroindústria Tropical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, L. M. Melhoramento. In: LIMA, V. P. M. S. (Ed.). **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1988. p. 321-356.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1997. 390 p.

FAO. **FAOSTAT agriculture data**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>>. Acesso em: 25 fev. 2005.

LEITE, L. A. S.; PAULA-PESSOA, P. F. A. Aspectos sócioeconômicos. In: BARROS, L. M. (Ed.). **Caju: produção: aspectos técnicos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Brasília, DF: Informação Tecnológica, 2002. p. 15-17.

LIMA, A. C.; CHAGAS, F. A.; PAIVA, F. F. A.; PAULA-PESSOA, P. F. A.; LEITE, L. A. S. **Análise técnico-econômica de uma micro-unidade de processamento de castanha de caju**. Fortaleza: [s.n.], 1995. 12 p.

MULAMBA, N. N.; MOCK, J. J. Improvement of yield potential of the method Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. **Egyptian Journal of Genetics and Cytology**, Alexandria, v. 7, p. 40-51, 1978.

OLIVEIRA, F. N. S. (Ed.). **Sistema de produção para manejo do cajueiro comum e recuperação de pomares improdutivos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 37 p. (Sistemas de Produção, 2).

PAIVA, J. R.; ALVES, R. E.; MELO, F. I. O.; CORDEIRO, E. R.; ALMEIDA, A. S. Genetic progress of selections between and within caribbean cherry open pollination progenies. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 2, p. 299-306, 2002.

RESENDE, M. D. V. de. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes.**

Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975 p.

SILVA, R. V.; SIMON, G. A.; PINTO, C. A. B. P. Seleção de híbridos interespecíficos de batata em programa de retrocruzamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Porto Seguro: [s.n.], 2003.