

Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro¹

Selection of common cashew rootstocks for the Northeast region: nursery stage

João Rodrigues de Paiva², Levi de Moura Barros², José Jaime Vasconcelos Cavalcanti², Gleidson Vieira Marques³ e Alexandre Campos Nunes⁴

Resumo - A recomendação de um clone para o plantio comercial, quando propagado por muda enxertada, requer o uso de porta-enxertos. A falta de estudos para conhecer as combinações de enxertos vs porta-enxertos com maior compatibilidade pode comprometer o plantio de clones e não garantir produtividade e uniformidade. Com o objetivo de avaliar o comportamento de oito porta-enxertos, desde a germinação da semente até a formação da muda no viveiro, sendo seis de clones de cajueiro comum e dois do tipo anão precoce, foi instalado um experimento em blocos ao acaso com 16 tratamentos (8 porta-enxertos e 2 enxertos), quatro repetições e 9 plantas por parcela, totalizando 72 plantas por porta-enxerto. Foi feita avaliação das características do peso de 100 castanhas por clone, vigor do porta-enxerto e da muda enxertada e rendimento da enxertia. Os resultados mostram que os clones CCP 06 e CCP 76 exibiram peso de castanhas 50% inferior aos clones do tipo comum; elevada porcentagem de germinação das castanhas, acima de 80%, para todos os clones, à exceção do clone Comum 36; o clone Comum 36 não apresenta potencial para formação de porta-enxertos de cajueiro; e que a manifestação de diferenças nos porta-enxertos de cajueiro, antes da enxertia, revela uma tendência que essas diferenças podem se manifestarem também na fase de produção dos clones.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*. Clone. Enxertia. Vigor.

Abstract – Recommendation of a clone for plantation, propagated by grafting, requires the use of rootstock. Lack of studies of interaction effects between combinations of scions and rootstocks can cause problems to plantations with clones. Consequently, it does not ensure higher productivity and uniformity. The objective of this study was to evaluate the performance of eight rootstocks (six of common cashew and two of dwarf clones), from the seed germination to seedling stage in nursery. Therefore, it was set up an experiment with 16 treatments (8 rootstocks and 2 scions), four replications and nine plants per plot, totalizing 72 plants per rootstock. Evaluations were performed for the characteristics of nut weight (100 nuts per clone), vigor of rootstock and grafted seedling, and percentage of grafting success. The results demonstrated that the clones CCP 06 and CCP 76 presented nut weight 50% inferior to the common clones; high percentage of germination, more than 80% for all clones, apart from the clone Common 36; the clone Common 36 does not express potential for rootstock. In additional, it reveals differences among rootstocks, before the grafting, showing a trend that these differences also can occur in the production phase of the clones.

Key words: *Anacardium occidentale*. Clone. Grafting. Vigour.

¹ Recebido para publicação em 05/07/2006; aprovado em 11/10/2007

² Eng. Agrônomo, D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, CP 3761, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, paiva@cnpat.embrapa.br.

³ Eng. Agrônomo, D.Sc., bolsistas do CNPq/DTI, gmarve@zipmail.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, bolsistas do CNPq/DTI, cpnunes2@yahoo.com.br

Introdução

As pesquisas com cajueiro comum, particularmente aquelas direcionadas para obtenção de material melhorado, na década de 80, sofreram redução na sua intensidade, como consequência da ênfase direcionada para as pesquisas com cajueiro-anão e a pouca disponibilidade de pesquisadores envolvidos com o assunto. Se por um lado houve resultados palpáveis no melhoramento do cajueiro anão, por outro o melhoramento do cajueiro comum vem até hoje sofrendo da carência de resultados, principalmente na inexistência de clones recomendados para o plantio comercial na região. Com a retomada das pesquisas com cajueiro comum, abrem-se perspectivas para a obtenção e seleção de clones para esse tipo varietal, direcionadas para planta de porte médio e castanha com amêndoa de peso acima daquele limite estabelecido pela classificação internacional.

A recomendação de um clone para o plantio comercial, quando propagado por muda enxertada, requer o uso de porta-enxertos. Quando não existem estudos para conhecer as combinações de enxertos vs porta-enxertos com maior compatibilidade, nem sempre o plantio de clones é garantia de maior produtividade e de uniformidade. O uso de mudas enxertadas uniformiza o crescimento da planta e antecipa o início da produção. Diferentes combinações de porta-enxertos e copa resultam em alterações fisiológicas nas mudas, tais como as ralações hídricas e trocas gasosas (CASTLE et al., 1989) que podem originar melhores adaptações a diferentes condições ambientais.

Crisóstomo et al. (1992), discutiram as consequências de um pomar de cajueiro-anão precoce, formado a partir de sementes do clone CCP 76, do ponto de vista do tipo de planta, heterogeneidade da castanha e da amêndoa, destacando o nível de segregação que ocorre nesse pomar, comparado à uniformidade daquele formado por muda enxertada. Além disso, segundo Crisóstomo et al. (2000), em um pomar comercial constituído do clone CCP 09 enxertado sobre o CCP 06, CCP 76 e CCP 1001, a produção de castanha obtida no quarto e quinto anos após o plantio foi cerca de 26% maior nas plantas enxertadas sobre o clone CCP 06. Isto mostra uma tendência de diferentes respostas entre porta-enxertos, ainda que seja um resultado preliminar devido à ausência do rigor de um planejamento experimental.

Outro aspecto importante é que quando houver recomendação de clones de cajueiro comum para o plantio comercial, o porta-enxerto a ser utilizado será do tipo anão precoce, devido não existir recomendação para o mesmo tipo botânico. Portanto, há necessidade de incentivar pes-

quisas nessa área, até que se encontrem combinações de porta-enxertos vs enxertos mais favoráveis ao crescimento e produção dos clones. A utilização de porta-enxertos recomendados, obtidos adequadamente em jardins de sementes, traz benefícios inerentes ao uso de materiais adaptados a cada região e que proporcionem maior compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto, bem como, permite a redução na variabilidade imposta pelo uso de sementes na propagação dos porta-enxertos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de oito porta-enxertos de cajueiro, desde a germinação da semente até a formação da muda no viveiro.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em outubro de 2005 no Campo Experimental de Pacajus, pertencente a Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), localizado no município de Pacajus, litoral leste do estado do Ceará, km 5 da rodovia Pacajus - Itaipaba, CE. As coordenadas geográficas são 4° 10' S e 38° 27' W, com altitude de 60 m.

Foram utilizadas como porta-enxertos plantas originadas de sementes de oito clones de cajueiro, sendo seis oriundos do tipo comum (Comum 18, Comum 21, Comum 28, Comum 30, Comum 31, Comum 36) e dois de anão precoce (CCP 06 e CCP 76), utilizados como testemunhas. Como enxertos foram utilizados os clones Comum 21 e Comum 30 (Tabela 1). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 16 tratamentos (8 porta-enxertos e 2 enxertos) e quatro repetições, sendo 9 plantas por parcela (semeadas em sacos de polietileno), totalizando 72 plantas por porta-enxerto.

Foi feita avaliação das seguintes características: peso de 100 castanhas por clone; medidas do diâmetro longitudinal e transversal das castanhas; porcentagem de germinação; vigor do porta-enxerto e da muda enxertada, através da medição do diâmetro do caule e altura da planta; e rendimento da enxertia, avaliada pelo número de enxertos pegos.

Os tratamentos culturais aplicados obedeceram às recomendações técnicas preconizadas para a formação de mudas do cajueiro (CAVALCANTI JÚNIOR; CHAVES, 2001). As sementes foram postas a germinar em sacos de polietileno com dimensões de 28 cm x 15 cm x 0,15 mm, preenchidos com substrato composto de uma mistura de areia quartzosa, solo orgânico e casca de arroz carbonizada, na proporção 1:1:1.

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos obtidos da combinação de enxerto e porta-enxerto de clones de cajueiro comum

Tratamento	Porta-enxerto / enxerto
1	Comum 18 / Comum 21
2	Comum 18 / Comum 30
3	Comum 21 / Comum 21
4	Comum 21 / Comum 30
5	Comum 28 / Comum 21
6	Comum 28 / Comum 30
7	Comum 30 / Comum 21
8	Comum 30 / Comum 30
9	Comum 31 / Comum 21
10	Comum 31 / Comum 30
11	Comum 36 / Comum 21
12	Comum 36 / Comum 30
13	CCP 06 / Comum 21
14	CCP 06 / Comum 30
15	CCP 76 / Comum 21
16	CCP 76 / Comum 30

A análise da variância foi realizada segundo metodologia proposta por Snedecor e Cochran (1967). Em seguida, foi realizado o Teste de Tukey para comparação das médias.

Resultados e Discussões

Na Tabela 2 são apresentados os dados relativos ao peso de 100 sementes, comprimento e diâmetro da castanha de clones de cajueiro. A análise dos dados revela que existe uma elevada amplitude de variação para o peso de castanha; os maiores valores foram verificados para os clones do tipo comum e os menores para os clones do tipo anão. O clone Comum 28 exibiu maior peso e tamanho médio de castanha. Destaque-se o fato dos clones CCP 06 e CCP 76 exibirem peso de castanhas 50% inferior aos clones do tipo comum.

Os clones do tipo comum também revelaram superioridade para o comprimento da castanha, com menor amplitude de variação. Em média, as castanhas dos clones do tipo anão foram 25% menores em relação ao tipo comum para essa característica. Para o diâmetro da castanha verifica-se a mesma tendência do comprimento, sendo que os clones Comum 28 e Comum 21 se destacaram para essa

Tabela 2 - Peso de 100 sementes (PC), comprimento (CC) e diâmetro (DC) de castanhas de porta enxertos de clones de cajueiro

Porta-enxerto*	PC (kg)	CC (mm)	DC (mm)
COMUM 18	1,357 b	41,65 a	23,12 bc
COMUM 21	1,347 b	39,39 a	24,54 ab
COMUM 28	1,632 a	41,67 a	25,31 a
COMUM 30	1,042 e	35,36 b	20,28 de
COMUM 31	1,227 c	39,27 a	21,93 cd
COMUM 36	1,200 d	41,21 a	22,12 cd
CCP 06	0,630 g	31,67 c	17,08 f
CCP 76	0,807 f	33,84 bc	18,48 ef

* - média seguida da mesma letra na vertical não difere entre si pelo teste de Tukey a 0,05%

característica. Os clones do tipo anão apresentaram diâmetro da castanha 35% inferior ao do tipo comum.

Na Tabela 3 constam as porcentagens de germinação da castanha e de plântulas defeituosas; altura da planta, diâmetro do caule em porta-enxertos de clones de cajueiro do tipo comum e anão. Os genótipos do tipo comum exibiram maior variação para o caráter germinação da castanha, sendo que a maior taxa de germinação foi para o clone Comum 30 (98,75%) e a menor do Comum 36 (64,25%). No geral, verifica-se elevada porcentagem de germinação das castanhas, acima de 80%, para todos os clones, à exceção do clone Comum 36. Em relação à altura da planta e o diâmetro do caule foram verificadas pequenas variações, possivelmente relacionadas ao componente ambiental. Cavalcanti et al. (2000), avaliando o desempenho de 20 porta-enxertos de cajueiro-anão precoce desde a germina-

Tabela 3 - Porcentagem de germinação da semente (PG) e de planta defeituosa (PPD), altura da plântula (AP) e diâmetro do caule (DC) em porta-enxertos de clones de cajueiro

Porta-enxerto*	PG (%)	PPD (%)	AP (cm)	DC (mm)
COMUM 18	89,25 ab	17,4	1,69 bc	5,89 ab
COMUM 21	86,50 ab	16,3	1,79 ab	6,54 a
COMUM 28	85,00 ab	13,7	1,60 bc	6,12 ab
COMUM 30	98,75 a	6,0	1,84 ab	6,06 ab
COMUM 31	85,00 ab	23,3	1,46 c	6,05 ab
COMUM 36	64,25 b	57,2	1,46 c	6,47 a
CCP 06	92,00 a	6,5	1,77 ab	5,58 ab
CCP 76	94,75 a	4,8	1,99 a	5,36 b

* - média seguida da mesma letra na vertical não difere entre si pelo teste de Tukey a 0,01%

ção da semente até o pegamento na enxertia, encontraram variação de 31,67% até 100,0% na germinação da semente.

Ainda na Tabela 3 são apresentados o percentual de plantas defeituosas por clone, manifestada durante a germinação da semente até o momento da enxertia. A análise desses dados revela grande diferença entre os clones, sendo que as maiores porcentagens de plantas com defeito foram encontradas nos clones Comum 36 (57,2%) e Comum 31 (23,3%), enquanto que os clones CCP 06 e CCP 76 e Comum 30 mostraram as menores percentagens. Paiva et al. (2004), avaliando castanhas de clones de cajueiro comum por meio da técnica de tomografia de ressonância magnética, observaram inúmeros defeitos relacionados à má formação dos cotilédones, espaços vazios entre os cotilédones e, entre a amêndoa e o endocarpo. É possível que clone com castanha grande apresente também inúmeros defeito que comprometam a germinação das castanhas, portanto inviabilizando a sua utilização como porta-enxerto.

Na Tabela 4 são apresentados os quadrados médios da análise de variância dos dados referentes aos caracteres altura da planta e diâmetro do caule nas mudas enxertadas. Observa-se que houve diferenças significativas ($p < 0,05$) para altura da planta, somente para o efeito do porta-enxerto. Por sua vez, para diâmetro do caule verificou-se significância estatística ($p < 0,01$) para ambos os caracteres. O fato de não se detectar diferenças estatística significativa para o efeito da interação entre porta-enxerto x enxerto, demonstra que os clones utilizados como porta enxertos não manifestaram diferenças nessa fase do desenvolvimento.

A Tabela 5 contém a comparação de médias para porcentagem de pegamento na enxertia, altura da planta e

Tabela 4 - Análise de variância para altura da planta (AP) e diâmetro do caule (DC) em mudas formadas a partir de oito porta-enxertos e dois enxertos com clones de cajueiro comum

Fontes de variação	GL	QM's	
		AP	DC
Blocos	3	0,3519 ns	0,0025 ns
Porta enxerto (P)	7	4,4075*	0,0154**
Enxerto (E)	1	0,0072 ns	0,3106**
Interação (PXE)	7	1,1033 ns	0,0094 ns
Resíduo	45	1,1487	0,0016
CV%		5,71	5,63

ns-significativo; ** - $p < 0,01$

diâmetro de caule em mudas de clones de cajueiro, sendo utilizados oito porta-enxertos e dois clones. Verifica-se que não ocorreu diferença estatística significativa entre porta-enxertos para altura de plantas. A variação no diâmetro do caule das mudas foi de 0,65mm a 0,79mm. O pegamento na enxertia para todos os genótipos exibiu rendimento superior a 70 %, a exceção dos clones CCP 06 e CCP 76 que apresentaram rendimentos de 57,9% e 68,2%, respectivamente. Os maiores rendimentos foram dos genótipos Comum 21 e Comum 18, respectivamente com 98,5% e 88,6%. Essas estimativas do rendimento na enxertia refletem o efeito dos porta-enxertos sobre os dois enxertos: Comum 21 e Comum 30.

Tabela 5 – Teste de Tukey para porcentagem de pegamento na enxertia (PPE), altura da planta (AP) e diâmetro do caule (DC) em mudas de clones de cajueiro comum

Porta-enxerto*	PPE (%)	AP (cm)	DC (mm)
COMUM 18	88,6 ab	1,84 a	0,70 ab
COMUM 21	98,5 a	1,97 a	0,73 ab
COMUM 28	78,4 abc	1,90 a	0,74 ab
COMUM 30	81,1 abc	1,90 a	0,75 ab
COMUM 31	76,1 abc	1,91 a	0,79 a
COMUM 36	73,0 abc	1,75 a	0,68 ab
CCP06	57,9 c	1,93 a	0,67 b
CCP76	68,2 bc	1,80 a	0,65 b

* - média seguida da mesma letra na vertical não difere pelo teste de Tukey a 0,01%

Cavalcanti et al. (2000), avaliando 20 porta-enxertos de cajueiro-anão precoce enxertados com os clones CCP 76 e Embrapa 51, obtiveram menores índices de pegamento na enxertia, destacando, ainda, que houve diferenças entre porta-enxertos em relação a esse caráter. O efeito conjunto dos enxertos nos diferentes tipos de porta-enxerto são apresentados na Figura 1, onde se observa variação na resposta dos porta-enxertos. Considerando todos os porta enxertos, verifica-se em termos médios, que os genótipos que usaram o Comum 21 exibiram um rendimento na enxertia de 6,53% maior que aqueles verificados no Comum 30 (Figura 2). Entretanto, quando a análise é feita somente com os porta-enxertos do tipo comum, praticamente não há diferença de rendimento entre os enxertos (Figura 3). Por sua vez, a superioridade do Comum 21 foi ainda mais acentuada nos clones CCP 06 e CCP 76 (29,94%). Em geral, constata-se que as melhores combinações foram aquelas realizadas com o genótipo Comum 21.

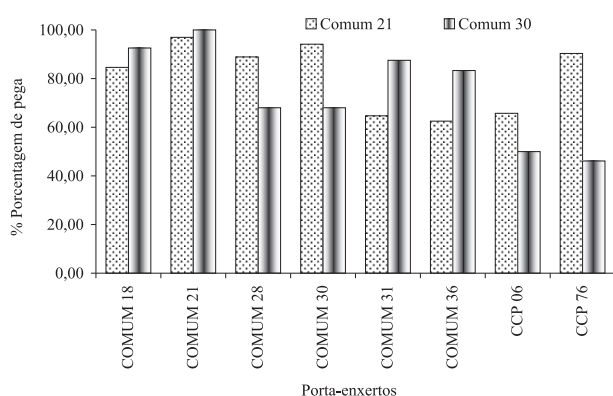


Figura 1 - Efeito do enxerto em plantas de diferentes portas-enxertos de clones de cajueiro do tipo anão e comum

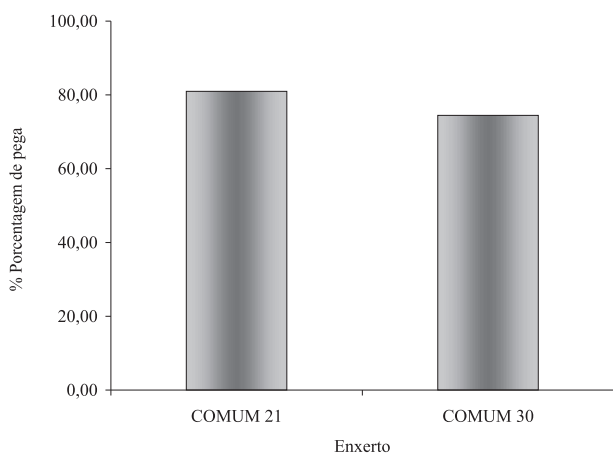


Figura 2 - Efeito do pegamento na enxertia em porta enxertos de cajueiro do tipo anão e comum utilizando dois enxertos originados de clones de cajueiro comum

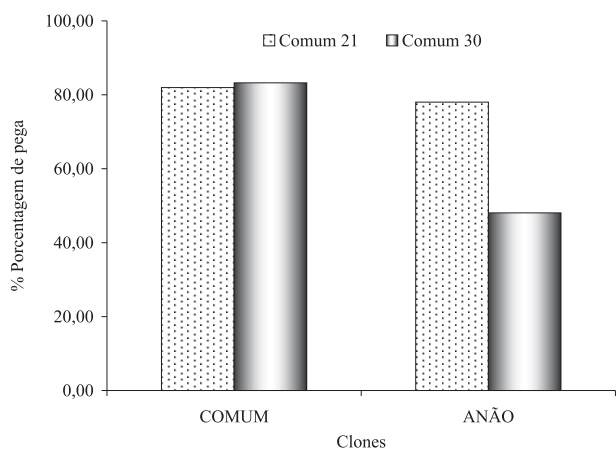


Figura 3 - Efeito do pegamento da enxertia em diferentes porta-enxertos originados de cajueiro do tipo anão e comum

Conclusões

1. O clone Comum 36 não apresenta potencial para formação de porta-enxertos de cajueiro.
2. Há indicativos de que clones de cajueiro comum, quando enxertados sobre diferentes porta-enxertos do tipo anão precoce, apresentam diferenças no desenvolvimento das mudas.
3. A existência de diferenças no desenvolvimento das mudas de cajueiro comum no viveiro, revela uma tendência de haver diferenças na produção de castanhas dos clones na fase adulta.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo aporte financeiro na execução da pesquisa e no desenvolvimento de recursos humanos na Região, através da manutenção de bolsistas vinculados ao projeto em andamento.

Referências

- CASTLE, W.S. **Rootstocks for florida citrus**. Gainesville: Institute of food and Agricultural Science, University of Florida, 1989. 47p.
- CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, J. R.; ARAÚJO, C. A. T.; FERREIRA, O. S. **Avaliação e seleção de porta-enxertos de cajueiro anão precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p.4 (Embrapa Agroindústria Tropical. Pesquisa em Andamento, n. 75).
- CAVALCANTI, A. T.; CHAVES, J. C. M. **Produção de mudas de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. p.43 (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, n. 42).
- CRISÓSTOMO, J. R.; GADÊLHA, J. W. R.; ARAÚJO, J. P. P.; BARROS, L. M. **Consequências do plantio de sementes oriundas de plantas enxertadas (“clones”) ou de plantas de “pé-franco” de cajueiro**. Fortaleza: Centro Nacional de Pesquisa de Caju, 1992. 4p. (Centro Nacional de Pesquisa de Caju. Caju Informativo, n. 3).
- CRISÓSTOMO, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; CAVALCANTE JÚNIOR., A. T. **Efeito de porta-enxertos na produção de castanha de um clone de cajueiro anão precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 3p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, n. 45).
- PAIVA, J.R.; BISCEGLI, C. I.; LIMA, A.C. Análise da castanha do cajueiro por tomografia de ressonância magnética. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 39, n. 11, p.1149-1152. 2004.
- SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. 6.ed. Ames: Iowa State University Press, 1967. 593p.