

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA/FITOTECNIA

ROBSON ASSUNÇÃO CAVALCANTE

AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÃO ENXERTO PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO
ANÃO PRECOCE

FORTALEZA – CE

2009

ROBSON ASSUNÇÃO CAVALCANTE

AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÃO ENXERTO E PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO
ANÃO PRECOCE

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Fitotecnia.

Área de concentração: Fruticultura

Orientador: Prof. Dr. Márcio Cléber de Medeiros Côrrea

FORTALEZA – CE

2009

ROBSON ASSUNÇÃO CAVALCANTE

AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÃO ENXERTO E PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO
ANÃO PRECOCE

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Fitotecnia Área de concentração Fruticultura.

Aprovada em 30/ 05 / 2009

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Cleber de Medeiros Corrêa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. José Jaime Vasconcelos Cavalcanti (Conselheiro)
Embrapa Agroindústria Tropical

Prof. Dr. Jose Tarciso Alves Costa (Conselheiro)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Levi de Moura Barros (Conselheiro)
Embrapa Agroindústria Tropical

Aos meus pais, meu irmão e todos aqueles que não hesitaram em estender a mão para me erguer ou equilibrar nos momentos certos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus, sempre em minha vida me mostrando Sua graça e possibilitando mais esta conquista. Aos meus pais e meu irmão que, com seus conselhos e apoio, me ajudaram a trilhar pelo caminho escolhido com mais confiança.

Ao professor Dr. Márcio Cleber de Medeiros Corrêa pela orientação, mas acima de tudo pela paciência, atenção, confiança, apoio e demonstração de amizade.

Ao pesquisador Dr. João Rodrigues de Paiva pela oportunidade dada à minha participação neste projeto e pelas valiosas transmissões de idéias e conduta profissional.

Ao pesquisador Dr. José Jaime Vasconcelos Cavalcanti por ser sempre prestativo e disposto a contribuir para enriquecimento do trabalho.

Aos amigos professor Dr. Gleidson Vieira Marques, Eng^o. Agrônomo Alexandre Campos Nunes e ao “Dão” que, contribuíram de forma ímpar para a execução, andamento e sucesso desse trabalho, meu muito obrigado.

Ao professor Dr. Jose Tarciso Alves Costa por aceitar participar da banca e pelos ensinamentos passados no período acadêmico.

Às professoras Maria Nenmaura Gomes Pessoa e Maria Izabel Gallão pelo apoio, amizade e ajuda neste e em outros trabalhos científicos.

À Universidade Federal do Ceará, Embrapa Agroindústria Tropical pelos conhecimentos disponibilizados e pela minha formação profissional.

À Companhia de Óleos do Nordeste pela parceria essencial para a execução deste trabalho através da disponibilidade de local, pessoal e infra-estrutura.

A ajuda oferecida pelo Eng^o. Agrônomo Paulo Rogério de Carvalho no beneficiamento das castanhas avaliadas na Agroindústria Cardeal.

Aos pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, José Luiz Mosca e Carlos Farley Herbster Moura pela amizade e incentivo.

Aos amigos da Pós-Graduação, em especial ao Alex, Jonas, Tomil, Manuela e aos do Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita, em especial a Josefranci, Deuzenir, Renato, Marcela, Denise, Jôze, Eliardo, Márcia, Delane, Rafaela, Adriano, D. Maria, Juliana, Carolina, Paolo e a tantos outros que compõe esta história.

"É a possibilidade que me faz continuar e não a certeza. E embora possam me chamar de sonhador, louco ou qualquer outra coisa, acredito que tudo é possível."

(Nicholas Sparks)

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	2
RESUMO.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA	6
2.1. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E CARACTERÍSTICAS DO CAJUEIRO.....	6
2.2. MELHORAMENTO DO CAJUEIRO.....	7
2.3. PROPAGAÇÃO DE PLANTAS.....	8
2.4. ENXERTIA	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. LOCALIZAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	12
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL.....	12
3.3. FASE DE VIVEIRO	14
3.3.1. <i>Emergência de plântulas</i>	15
3.3.2. <i>Vigor de porta–enxerto</i>	16
3.3.3. <i>Rendimento da enxertia</i>	16
3.3.4. <i>Vigor após a enxertia</i>	16
3.4. FASE DE CAMPO.....	16
3.4.1. <i>Sobrevivência no campo</i>	17
3.4.2. <i>Vigor da planta</i>	17
3.4.3. <i>Produtividade média de castanha</i>	17
3.4.4. <i>Características do fruto (castanha e amêndoa)</i>	18
3.4.5. <i>Caracterização do pseudofruto (pedicelo)</i>	19
3.5. ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. FASE DE VIVEIRO	21
4.1.1. <i>Emergência de plântulas</i>	21
4.1.2. <i>Vigor de porta–enxerto</i>	22
4.1.3. <i>Rendimento da enxertia</i>	24

4.1.4. Vigor após a enxertia	25
4.2. FASE DE CAMPO	28
4.2.1. Sobrevivência no campo.....	28
4.2.2. Vigor da planta.....	29
4.2.3. Produtividade média de castanha	33
4.2.4. Características do fruto (castanha e amêndoa).....	39
4.2.5. Características do pseudofruto (pedicelo).....	42
5. CONCLUSÕES.....	45
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS

Altura de planta	AP
Cajueiro anão da Capisa	CAC
Cajueiro de Pacajus	CP
Companhia de Óleos do Nordeste	CIONE
Clone de cajueiro de Pacajus	CCP
Diâmetro de copa	DC
Dias após a enxertia	DAE
Dias após a semeadura	DAS
Dias após o plantio	DAP

AValiação DE COMBINAÇÃO ENXERTO E PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO ANÃO PRECOCE

Autor: Robson Assunção Cavalcante

Orientador: Márcio Cleber de Medeiros Corrêa

RESUMO

Foi estudada a interação enxerto/porta-enxerto nas características morfológicas e produtivas de plantas de cajueiro anão nas fases de produção das mudas e cultivo no campo sob regime de sequeiro na Fazenda Planalto (CIONE), localizada no município piauiense Pio IX, semi-árido nordestino. Em novembro de 2004 foram semeados os porta-enxertos CP 76, CP 06, CP 09, BRS 226, CAC 38 e CAC 40 avaliando as variáveis emergência de plântulas e vigor do porta-enxerto antes da enxertia, que ocorreu em janeiro de 2005, utilizando os clones CCP 76 e BRS 226. Transcorridos 60 dias da enxertia, as variáveis rendimento da enxertia e vigor das plantas foram analisadas e, em seguida, transplantadas sob DBC em esquema fatorial 6 x 2 com quatro repetições e nove plantas por parcela, espaçamento 8 m entre linhas e 6 m entre plantas. As variáveis desenvolvimento morfológico e produção total foram avaliadas anualmente entre 2005 e 2008 enquanto caracterização de castanha e pedicelo na última safra. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de médias. O uso de diferentes porta-enxertos afetou o porte das plantas e a produtividade de castanhas e pseudofrutos de cajueiro anão precoce, sem, contudo, afetar o tamanho e a massa das castanhas e amêndoas produzidas. As combinações BRS 226/CAC 38 e BRS 226/CP 09 são consideradas as mais promissoras.

Palavras Chave: Propagação, enxertia, produção, morfologia.

EVALUATION OF GRAFT COMBINATION AND ROOTSTOCK DWARF CASHEW TYPE

Author: Robson Assunção Cavalcante

Adviser: Márcio Cleber de Medeiros Corrêa

ABSTRACT

We studied the interaction between stock and rootstock in the morphological and productive characteristics in dwarf cashew trees, in the stages of runner plant production and cultivation on the field, under unirrigated conditions. The experiment took place in the Planalto Farm (CIONE), located in Pio IX-Piauí, in the northeast. In November of 2004 we planted the rootstocks CP 76, CP 06, CP 09, BRS 226, CAC 38 and CAC 40, when we evaluated the seedling emergence and rootstock vigor before grafting (in January of 2005) using the clones CCP 76 e BRS 226. Sixty days after grafting, we analyzed the seedling yield and plant vigor and afterwards we transplanted them under DBC in factorial scheme (6 x 2) with four repetitions and nine plants per plot, spacing 8 m between lines and 6 m between plants. The variables of morphological development and total production were evaluated annually from 2005 to 2008, observing the characteristics of cashew nuts and pedicels from the last crop. The data was used in the analysis of variance and then compared using the means test. The use of different rootstocks affected the plant sizes and nut production and pseudofruits in early dwarf cashew trees, however it did not affect the size and the mass of cashew nuts and kernels produced. The most promising combinations are BRS 226/CAC 38 e BRS 226/CP 09.

Keywords: Propagation, grafting, production, morphology.

1. INTRODUÇÃO

A cajucultura é considerada estratégica no mercado da fruticultura brasileira, sobretudo para os estados da região Nordeste, representando a segunda maior área de cultivo do mundo e a quarta maior produção mundial (FAO, 2008). Muitos dos pomares são caracterizados pela baixa produtividade devido principalmente à elevada variabilidade genética, característica de plantas formadas por sementes (Parente et al., 1991; Almeida et al., 1993).

Objetivando encontrar alternativas para o problema da produtividade e variabilidade genética em 1965 teve início o programa de melhoramento genético do cajueiro, em que na primeira etapa após trabalhos de prospecção e seleções fenotípicas foram lançados os principais clones comerciais de cajueiro anão-precoce: CCP 06, CCP 76, CCP 09, CCP 1001, Embrapa 50, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226, BRS 253 e BRS 265, além do BRS 274, primeiro clone comercial de cajueiro comum, e o BRS 275, obtido pela hibridação entre o cajueiro anão precoce e o comum (CAVALCANTI & BARROS, 2008).

Após a seleção de um genótipo que atenda a determinadas expectativas, a perpetuação deste é realizada através da propagação vegetativa, para a qual, na cultura do cajueiro, o método mais utilizado é o da enxertia, buscando-se a intensificação dos valores da nova planta, agregando benefícios como o da precocidade e redução do porte.

Os plantios constituídos por plantas formadas pelo processo de enxertia, mesmo utilizando copa de um único clone, podem apresentar comportamento diferenciado devido ao efeito que o porta-enxerto exerce, podendo variar conforme a origem genética, pelas suas características individuais ou interação com o enxerto, bem como pelo comportamento em determinados ambientes (CAVALCANTI et al., 2000; HARTMANN et al., 2007). O efeito do porta-enxerto pode causar depreciação nas características morfológicas e produtivas de uma planta, caracterizando grau de incompatibilidade com a outra estrutura (HARTMANN et al., 2007) que pode ser expressa com a diferenciação do crescimento entre as estruturas enxertadas, como observado por GIACOBBO et al. (2007) e mesmo promover o insucesso total com a morte da planta (SUGUINO, 2002).

O objetivo com este trabalho foi avaliar características morfológicas e produtivas de mudas e plantas de cajueiro anão precoce formadas a partir da combinação de seis diferentes porta-enxertos com os clones CCP 76 e BRS 226 cultivadas em regime de sequeiro sob condições de semi-árido.

2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

2.1. Classificação botânica e características do cajueiro

A família Anacardiaceae é constituída por 60 a 74 gêneros e 400 a 600 espécies representadas principalmente por árvores e arbustos tropicais e subtropicais (BAILEY, 1942) e entre os gêneros mais conhecidos comercialmente estão: *Mangifera*, *Spondias* e *Anacardium*. Este último é composto por 10 espécies descritas com base na taxonomia numérica (MITCHELL & MORI, 1987) que, pela taxonomia tipológica, resulta em um agrupamento de 21 espécies (BARROS, 1995), sendo a *A. occidentale* L. a única cultivada.

O cajueiro é uma frutífera cujas plantas podem ser cultivadas em uma larga diversidade de climas compreendida entre 25° de latitude, ao norte e ao sul da linha do Equador. Seu cultivo em áreas com temperatura em torno de 27°C e pluviosidade média de 1500 mm é considerado ideal, embora também se adapte e apresente produções satisfatórias em outras condições climáticas (WAIT & JAMIESON, 1986). Planta perene que apresenta no tipo comum altura média variando de cinco a oito metros e envergadura entre doze e quatorze metros, diferentemente do tipo anão-precoce, o qual apresenta porte mais baixo, podendo ser encontradas plantas com altura média de 3,5 metros e envergadura não superior a nove metros. As folhas são simples, inteiras, subcoriáceas, glabras, pecíolos curtos e medindo, em média, 15 cm de comprimento por 9 cm de largura (BARROS & CRISOSTOMO, 1995). O sistema radicular é classificado como pivotante, apresentando em plantas do tipo anão, com três anos de idade, maior concentração de raízes absorventes (espessura inferior a 10 mm) localizadas na camada entre 20 cm e 40 cm de profundidade e, raízes de maior diâmetro, responsáveis principalmente pela sustentação, concentradas a distância radial máxima de 1,90 m em relação ao caule da planta (CAVALCANTE et al., 2003). Apresentam flores pequenas com coloração variando do verde esbranquiçado ao vermelho podendo ser encontradas flores masculinas e hermafroditas em uma mesma inflorescência que, segundo SOUSA et al. (2007) o tipo de cajueiro pode influenciar na quantidade de flores hermafroditas, esta característica também pode ser influenciada pela posição da panícula em relação ao ponto cardial (OLIVEIRA & LIMA, 2000).

A castanha do caju é o fruto verdadeiro, trata-se de um aquênio reniforme, rico em proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas, que se prende ao pedicelo, ou pseudofruto, estrutura que apresenta aproximadamente 70 g a 90 g, formato piriforme com 6 cm a 10 cm de

comprimento, elevados teores de açúcares e vitamina C (BARROS et al, 1984; MENEZES, 1992; GUNJATE & PATWARDHAN, 1995).

2.2. Melhoramento do cajueiro

A produção de castanha foi essencialmente extrativista até o início da década de 1950, prevalecendo o consumo local nas zonas produtoras de alguns estados do Nordeste, não apresentando papel de destaque na economia nordestina, nem mesmo na economia cearense que antes das quatro primeiras décadas do século XX se destacava como principal produtor (LEITE, 1994).

A partir de meados da década de sessenta, a agroindústria do caju foi caracterizada pela considerável expansão dos setores agrícola e industrial, com o mercado favorável principalmente para amêndoa da castanha de caju (ACC) e o líquido da castanha de caju (LCC). Esse crescimento foi acelerado devido a incentivos fiscais, vantagens econômicas e previsões comerciais que estimularam tanto o setor industrial quanto as pessoas mais ligadas ao processo produtivo, fazendo com que áreas extensas de cultivo fossem criadas, porém com níveis tecnológicos inferiores aos recomendados pelas pesquisas (ALMEIDA et al., 1993). Esse modelo de crescimento fez com que, atualmente, apesar da representatividade que o setor agroindustrial da cajucultura possui, o verdadeiro potencial de crescimento econômico permanecesse pouco explorado, pois o aumento da produção de castanha ocorre em proporções inferiores ao aumento da área cultivada.

O Brasil apresenta a segunda maior área cultivada de cajueiro em produção, com pouco mais de 720 mil hectares, contudo, no ano de 2007, o Brasil apresentou a quarta produção mundial, com aproximadamente 176 mil toneladas, ficando atrás de Índia, Vietnã e Nigéria (FAO, 2008) demonstrando a baixa produtividade das plantas. PARENTE et al. (1991) e ALMEIDA et al. (1993) apontam como causas das baixas produtividades desses plantios não apenas tratos culturais inadequados, mas também a utilização de material genético de qualidade inferior, decorrente da elevada variabilidade genética ocasionada, principalmente, pela propagação sexuada. Segundo FIGUEIREDO JUNIOR (2006), países que tem demonstrado produtividade elevada passaram por programa de incentivo para o plantio de cajueiro anão precoce proveniente de pesquisas brasileiras.

As pesquisas de melhoramento do cajueiro iniciaram com trabalho de prospecção realizado em 1956 pelo então Instituto de Pesquisa Agropecuária do Nordeste (IPEANE),

órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, resultando na primeira coleção de material anão precoce localizado em Campo Experimental, localizado no município de Pacajus – CE. Inicialmente, as pesquisas consistiram fundamentalmente de seleção fenotípica e estudos de aspectos morfológicos e fenológicos das plantas, assim como das características físicas das castanhas e pseudofrutos, sendo selecionadas plantas matrizes que se destacaram pelo melhor porte e boa produção (ALMEIDA et al., 1993). Seguindo esta linha do melhoramento genético, em 1983, com o projeto sob a responsabilidade da EPACE, foi realizado o lançamento comercial dos clones de cajueiro anão precoce, CCP 06 e CCP 76, e, em 1987 foram disponibilizados no mercado de mudas os clones comerciais CCP 09 e CCP 1001 (BARROS et al. 1984; ALMEIDA, et al. 1993). Estes lançamentos resultam de programa de seleção que visa, além de uma planta com porte satisfatório e com boa produção de amêndoas de qualidade, a produção de pedicelo para o consumo *in natura* e para a agroindústria (CAVALCANTI & BARROS, 2008).

O clone CCP 76 se estabeleceu como o cajueiro mais cultivado devido as suas características e boa aceitação pelo consumidor final, entretanto, seu cultivo em larga escala apresenta alguns problemas, tais como a resinose, causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Grif (Cardoso et al., 1988) e ataques de mosca-branca, tornando-se um fator limitante para o plantio desse clone em algumas localidades, como a de Picos, município do Piauí, pertencente à região do semi-árido, representado em mais da metade do território nordestino (PAIVA et al., 2002). Fazem parte do programa de melhoramento do cajueiro para o semi-árido atividades que vêm sendo desenvolvidas há vários anos nessa região produtora, incluindo o município do Pío IX, PI. Dessas atividades surgiram alguns clones de cajueiro anão precoce originados de seleção fenotípica de plantas em pomar comercial formado a partir de sementes e com elevado potencial agrônômico, dentre eles destacaram-se o materiais CAC 38, CAC 40 e o CAC 42 (PAIVA et al., 2001) tendo, este último, sido lançado oficialmente sob a denominação BRS 226 (Paiva et al., 2002), podendo ser encontrado em áreas de cultivo comercial.

2.3. Propagação de plantas

A propagação sexuada envolve uma alternância regular entre meiose e fertilização, processo de divisão nuclear que ocorre durante a produção de gametas em flores, reduzindo à metade o número de cromossomos e dando origem a gametas haplóides (n) que, devido ao

processo de união, fertilização, origina o zigoto ($2n$), resultando em embriões zigóticos (RAVEN et al., 1996). Neste processo, as progênies são geneticamente diferentes entre si e entre seus genitores, sendo um importante mecanismo para a evolução das espécies como também para trabalhos de melhoramento genético de plantas. Porém, em plantios comerciais considera-se uma desvantagem, pois proporciona variações no tipo e características produtivas da planta (TOMBOLATO et al., 2004).

A propagação vegetativa é usada para produzir uma planta com genótipo idêntico ao da planta mãe a partir de uma estrutura vegetativa, cujas células vivas contêm em seus núcleos toda a informação genética capaz de reproduzir a planta inteira, fenômeno conhecido por totipotência. Esse método é utilizado por ser conveniente e apresentar maior facilidade de propagação em algumas culturas, para se obter precocidade reprodutiva, na perpetuação de genótipos superiores selecionados em população de seedlings (HARTMANN et al., 2007).

A propagação assexuada no plantio comercial de algumas frutíferas, além de oferecer um plantio mais uniforme do ponto de vista genético, mostra-se como um fator importante e algumas vezes decisivo no estabelecimento de determinada cultura em áreas marginais, podendo favorecer o desenvolvimento da parte aérea com o aumento no número de folhas, diâmetro de caule, altura de planta, matéria seca e área foliar (BORDIN *et al.*, 2005) e a maior resistência a doenças (JUNQUEIRA *et al.*, 2006). Entretanto, em algumas espécies frutíferas os tradicionais meios de propagação vegetativa não se aplicam ou ainda falta tecnologia protocolada de técnicas mais dispendiosas, fazendo com que a propagação por sementes seja o único método eficaz para tal processo, como é o caso do coqueiro (RIBEIRO & ARAGÃO, 2008). A enxertias por garfagem em fenda lateral e borbulhia em placa são considerados os principais métodos de enxertia na cultura do cajueiro (CAVALCANTI JÚNIOR & CHAVES, 2001) sendo que o primeiro induz ao índice de pega mais elevado (HOLANDA NETO et al., 1996).

2.4. Enxertia

Um porta-enxerto é desejável quando apresenta facilidade de multiplicação, com capacidade de produzir caule reto, emitir poucas brotações, possuir sistema radicular com raízes forte e profundas, apresentar desempenho uniforme, ser livre de patógenos e, além de apresentar grande oferta e facilidade de obtenção, deve exercer influências satisfatórias em ampla faixa de cultivares copa compatíveis (HARTMANN et al., 2007).

A associação das estruturas de duas ou mais plantas vivem em simbiose perfeita e guardam entre si relativa independência (SIMÃO, 1998). O processo da enxertia inicia com o contato íntimo de estruturas vegetais em atividade meristemática, com a justaposição dos câmbios vasculares e em condições ambientais favoráveis ocorre formação de regiões necrosadas dos conteúdos e paredes celulares para posterior formação de calos. Dos câmbios surgem células parenquimatosas que se entrelaçam sem ocorrer fusão celular e, com a diferenciação destas células, ocorre formação de um novo câmbio alinhado com as partes unidas, este passa a formar um novo tecido vascular estabelecendo conexão entre o enxerto e porta-enxerto, estes já unidos e com região de cicatrização lignificada. Caso esse processo não ocorra, caracteriza-se a incompatibilidade na enxertia (HARTMANN et al., 2007).

A incompatibilidade na enxertia pode ser observada pela ausência total da capacidade de união entre enxerto e porta-enxerto, ocasionada, provavelmente, pela distância do grau de parentesco botânico entre os materiais vegetativos (SIMÃO, 1998) ou pela formação de plantas descaracterizadas por anormalidades de crescimento e/ou vigor das estruturas envolvidas ou no ponto de enxertia (GIACOBBO et al. 2007) e, em alguns casos pode ocorrer morte prematura de plantas no campo.

Em plantios comerciais a técnica da enxertia é utilizada para fins diversos, não somente objetivando maiores rendimentos na produção de mudas de qualidade, como também na obtenção de plantas que ofereçam maior facilidade de manejo e mais adaptadas ou tolerantes a áreas com problemas edafoclimáticos e/ou fitossanitários. Neste sentido, tem-se tentado contornar a morte súbita do *Citrus*, considerada das mais importantes doenças e ameaças para a citricultura nacional, através do plantio de novas áreas ou a realização da subenxertia nas áreas já existentes utilizando como porta-enxerto as variedades de tangerina ‘Cleopatra’ e ‘Sunki’ ou citrumelo ‘Swingle’ e *P. trifoliolata* PAULETTO et al. (2001) avaliando porta-enxertos de videiras ‘Niágara Rosada’ observaram o efeito de porta-enxerto na produção total das plantas, bem como no desenvolvimento vegetativo, já SANTOS & TUBELIS (2002) observaram o efeito de porta-enxerto influenciando na qualidade sensorial em tangerina ‘Poncã’, assim como alteração na época produtiva. Em cajueiro, apesar de ainda existir poucos trabalhos com referência a enxertia e aos seus efeitos no comportamento das plantas, alguns trabalhos mostram que existem alguns materiais que, quando associados, apresentam desempenho satisfatório. Nesta linha, MESQUITA (2007), avaliando a interação de clones de cajueiro comum, observou que o desempenho das mudas formadas variou com o porta-enxerto utilizado. Em campo, CRISÓSTOMO et al. (2000) após enxertarem o clone CCP 09 sobre CCP 06, CCP 76 e CCP 1001 observaram que no quinto ano após o plantio já

era evidente a influência exercida pelo porta-enxerto na produção do clone com o CCP 06 induzindo a maior produção nas condições ambientais do município de Pacajus – CE.

Estudando o comportamento de seedlings de cajueiro anão precoce em solos com diferentes níveis de alumínio, SILVA (1995) observou em mudas provenientes do CP 06 elevada tolerância a esse elemento, já ALVES (2006) indica como resistente a ambientes salinos plantas do cajueiro CCP 09 por terem a capacidade de reter determinadas concentrações do íon Na^+ no sistema radicular, para contornar esse problema, a enxertia destes materiais apresenta-se como uma boa alternativa e que em algumas combinações, como demonstrado por BEZERRA et al. (2002) em determinação de resistência ao estresse hídrico dos porta-enxertos CCP 06 e CCP 09 isoladamente e suas associações ao enxerto CCP 76 constatando haver comportamento diferenciado entre mudas com resistência determinada pelas características do porta-enxerto garantindo maior eficiência na manutenção do balanço hídrico. Alguns genótipos de cajueiro tolerantes ou resistentes a determinados ambientes podem não apresentar características produtivas desejáveis ao consumidor final quanto a materiais já tradicionais que não se adaptam a estas condições ambientais, nestes casos, a enxertia vem com uma excelente opção para a instalação rápida destas qualidades nestes ambientes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu no estudo de plantas de cajueiro obtidas a partir de doze diferentes combinações de enxerto e porta-enxerto e foi conduzido em duas etapas: a primeira, caracterizando a fase de viveiro para produção das mudas, a partir da obtenção dos enxertos e porta-enxertos até mudas prontas, com condições de plantio no campo; a segunda etapa, referente ao comportamento e desempenho das combinações com relação às características morfológicas e produtivas das plantas, desde o plantio das mudas no campo até a terceira safra, entre nov/2004 e dez./2008.

3.1. Localização e condições ambientais

Tanto a fase de viveiro quanto a fase de campo foram conduzidas na Fazenda Planalto, de propriedade da Companhia de Óleos do Nordeste (CIONE), localizada à altura do km 4 da BR 020, município de Pio IX, estado do Piauí. Situada a 6°50'15" latitude sul (S) e 40°34'45" longitude oeste (W), a sede do município está distante 439 km de Teresina - Piauí, em área que compreende superfícies de chapadas com altitude em torno de 495 m acima do nível do mar. O terreno tem topografia plana e solo predominante classificado como Latossolo Amarelo álico. Com temperaturas médias mínimas de 18°C e máximas de 36°C, e precipitação pluviométrica média anual definida no Regime Equatorial Continental com isoietas anuais em torno de 700 mm a região é caracterizada pelo clima semi-árido quente e seco, tendo como período mais chuvoso o compreendido entre dezembro e março (AGUIAR, 2004).

3.2. Caracterização do material vegetal

Os porta-enxertos foram formados a partir de sementes de seis clones de cajueiro anão precoce, CCP 06, CCP 09, CCP 76, CAC 38, CAC 40 e BRS 226, tendo sido obtidas as sementes na própria Fazenda Planalto. Os enxertos utilizados foram dos clones CCP 76 e BRS 226, o primeiro por ser o clone mais difundido na região onde foi desenvolvido o experimento e o segundo por ser um dos clones que têm bom potencial para cultivo na região (PAIVA et al, 2001).

- **CCP 76** – originado da planta matriz CP 76 introduzida por semente coletada no município de Maranguape em 1956, este clone foi lançado para plantios comerciais em 1983. Representado por plantas de altura média de 2,68 m e diâmetro médio de copa de 4,98 m, possui amêndoas com média de 1,80 g e relação amêndoa/castanha de 20,1%. Apresenta grande importância na comercialização de pedicelo, este apresenta peso médio de 135 g e coloração laranja (PAIVA & BARROS, 2004) e características organolépticas desejáveis. Ainda é o mais requisitado para o consumo *in natura*.
- **CCP 06** – selecionada em 1979 a partir da planta matriz CP 06 introduzida por semente coletada no município de Maranguape em 1956, foi avaliada por 15 anos antes de ser lançada como clone comercial em 1983. É uma planta de porte baixo, com altura média de 2,11 m e diâmetro médio de copa de 4,52m no sexto ano de idade. A maior produção registrada para a planta matriz foi de 25 kg de castanhas, com plantas cultivadas em solo arenoso, sem correções de acidez ou fertilidade (PAIVA & BARROS, 2004).
- **CCP 09** – lançado para o plantio comercial em 1987, teve origem na clonagem da planta matriz de cajueiro CP 09, apresentando plantas com altura média de 2,15 m e diâmetro de 4,65 m no sexto ano de idade. Quanto ao aspecto produtivo, este clone apresenta amêndoa com peso médio de 2,1 g quando despelucada, relação amêndoa/castanha de 27,7% além de apresentar pedicelos de coloração laranja e pesando em média 87 g (PAIVA & BARROS, 2004).
- **CAC 38** – ainda não foi lançado comercialmente, apresenta plantas de pequeno porte, que no terceiro ano de idade possuem 1,44 m de altura média e 2,41 m de diâmetro de copa. Dentro das qualidades produtivas, o clone apresenta produtividade superior a 80 kg/ha com amêndoas pesando 3,09 g e com alto percentual de amêndoas tipo SLW e de amêndoas inteiras (PAIVA et al., 2002). Em relação a resistência à resinose mostrou-se bastante promissor (PAIVA et al., 2001).
- **CAC 40** – ainda não foi lançado comercialmente, com plantas de altura média pouco inferior ao do clone CAC 38, em torno de 1,27 m, e diâmetro de copa de 2,54 m, apresentando porte típico de cajueiro anão precoce e desejável para o melhor uso da área e operações de colheita e tratos culturais. Com plantas com três anos de vida, apresentou produção de castanha superior a 120 kg/ha no ano em que o índice pluviométrico foi elevado e 80 kg/ha quando houve um ano mais típico do semi-árido (PAIVA et al., 2002). Este material apresentou grande potencial para utilização na

região onde foi montado este experimento, tendo apresentado maior resistência à resinose em relação aos clones testemunhas (PAIVA et al., 2001).

- **CAC 42 (BRS 226)** – resultante da seleção fenotípica realizada na Fazenda Caucaia Agroindustrial S/A, localizada no estado do Piauí, este clone foi lançado comercialmente no ano de 2002 por apresentar plantas com altura média de 1,24 m no terceiro ano de idade e diâmetro de copa de 2,20 m. Apresenta castanhas e amêndoas com indicadores industriais superiores aos do clone CCP 76 assim como de pedicelo, levando a ser um clone bem interessante principalmente para as condições do local testado, pois, além de apresentar elevada produção, mostra-se mais resistente à resinose (PAIVA & BARROS, 2004; PAIVA et al., 2002).

3.3. Fase de viveiro

Na safra de 2004, sementes dos clones utilizados como porta-enxerto foram coletadas das plantas-mães na própria Fazenda Planalto, expostas ao sol por dois dias para redução da umidade e armazenadas em sacos plásticos, em câmara fria, à temperatura entre 15 e 18°C, até a realização do experimento.

Foram utilizadas sacolas de polietileno com dimensões de 15 cm x 28 cm apropriados para a produção de mudas. As sacolas foram preenchidas com substrato composto por uma mistura de Neossolo Quartzarênico, solo hidromórfico e casca de arroz carbonizada na proporção de 2:1:1. Após o umedecimento do substrato, o semeio foi realizado adotando-se o critério de uma semente por recipiente tomando-se o cuidado de que a cicatriz da incisão castanha/pedicelo ficasse voltada para cima, sendo, em seguida, cobertos por tecido de sombrite, até o início da germinação, para que não houvesse excesso do efeito da radiação solar, assim como para evitar ou amenizar a ação direta de jatos de água que viessem comprometer a germinação e desenvolvimento do material.

A enxertia foi realizada aos 65 dias após o semeio, nos dias 5 e 6 de janeiro de 2005, pelo método da garfagem em fenda lateral, com incisão oblíqua no porta-enxerto a uma distância de 6 a 8 cm do colo da planta. Estruturas vegetativas provenientes de propágulos oriundos de plantas utilizadas como enxerto, com aproximadamente 10 cm de comprimento e com extremidade em bisel, foram enxertadas de forma a deixar a região de união justaposta em toda sua extensão. A região de união foi fixada com o auxílio de fita plástica e, para garantir a maior aproximação das estruturas e para proteção e manutenção de ambiente

favorável, o enxerto foi envolto por embalagem plástica transparente. Finalizando a operação, foi feita a decapitação do porta-enxerto com a finalidade de quebrar a dominância apical e favorecer o fluxo da seiva para o enxerto.

Após o processo de enxertia foram estabelecidos 12 tratamentos, que são representados nas combinações demonstradas na Tabela 01:

Tabela 01. Tratamentos formados a partir das combinações enxerto/porta-enxerto.

Tratamento	Enxerto (Copa)	Porta-enxerto	Combinações
1	CCP 76	CCP 06	CCP 76/CCP 06
2	BRS 226	“	BRS 226/CCP 06
3	CCP 76	CCP 09	CCP 76/CCP 09
4	BRS 226	“	BRS 226/CCP 09
5	CCP 76	CCP 76	CCP 76/CCP 76
6	BRS 226	“	BRS 226/CCP 76
7	CCP 76	CAC 38	CCP 76/CAC 38
8	BRS 226	“	BRS 226/CAC 38
9	CCP 76	CAC 40	CCP 76/CAC 40
10	BRS 226	“	BRS 226/CAC 40
11	CCP 76	BRS 226	CCP 76/BRS 226
12	BRS 226	“	BRS 226/BRS 226

Nesta primeira fase, o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 6 (porta-enxertos) x 2 (clones copa), com quatro repetições e dezoito plantas (18 sacolas) por parcela.

3.3.1. Emergência de plântulas

A efetivação do processo germinativo, caracterizada pela observação da emergência do epicótilo na superfície do substrato, foi realizada pela contagem direta das plântulas emergidas no período compreendido entre o semeio, ocorrido em 1 de novembro de 2004, e 35 dias após. Os valores foram expressos em percentagem.

3.3.2. Vigor de porta–enxerto

O vigor das plântulas do porta-enxerto foi verificado por meio de medições de diâmetro do caule e altura 64 dias após o semeio. Utilizando paquímetro digital Fowler Sylvac (ultra-cal Mark III) graduado em milímetro (mm) foi determinado o diâmetro do caule a aproximadamente 5 cm acima do colo da planta. A altura da plântula, obtida com o auxílio de régua graduada em centímetro (cm), foi realizada com base na medida referente à distância do colo da planta até a região do meristema apical. Logo após a determinação de vigor do porta-enxerto, realizou-se o processo de enxertia, nos dias 5 e 6 de janeiro de 2005.

3.3.3. Rendimento da enxertia

A condição de pega da enxertia ficou caracterizada pela formação dos novos brotos na gema apical do enxerto. O rendimento da enxertia obtido pelo quociente entre o número de plantas rebrotadas, 60 dias após a enxertia, e o número de plantas total, sendo o resultado expresso em percentagem.

3.3.4. Vigor após a enxertia

As avaliações consistiram em medições de altura das plantas e diâmetro do caule aos 60 dias após a enxertia, quando as mudas estavam prontas para ir ao campo, através dos métodos descritos para avaliação do vigor de porta – enxerto, com a diferença que, neste caso, além do diâmetro 5 cm acima do colo da planta, mediu-se também o diâmetro da muda 10 cm acima do ponto de enxertia.

3.4. Fase de campo

Utilizando-se as mudas prontas em saco de polietileno, provenientes da fase de viveiro, foi instalado no dia 22 de março de 2005 um experimento em condições de campo, sob delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 6 (clones porta-enxerto) x 2 (clones copa), com quatro repetições e nove plantas por parcela. Foi

adotado o espaçamento 8 m entre linhas e 6 m entre plantas, perfazendo 432 m² por parcela e 20.736 m² (2,07 ha) de área total. Após o preparo do solo e plantio das mudas, foram executados tratos culturais conforme recomendações técnicas preconizadas por OLIVEIRA et al. (2002).

3.4.1. Sobrevivência no campo

A percentagem de sobrevivência das plantas no campo foi verificada durante as avaliações de vigor e produção, durante as análises de acompanhamento do desenvolvimento e produção, sendo assim registradas as plantas que não sobreviveram no campo, independentemente da causa.

3.4.2. Vigor da planta

Variável avaliada anualmente entre os meses de fevereiro a março, desde o primeiro ano após o plantio, em todas as plantas da parcela através de medidas, com auxílio de trena e régua de madeira, da altura da planta e da envergadura da copa, esta obtida pela média de duas medidas do diâmetro da projeção da copa, uma na direção da linha de plantio e outra na direção ortogonal a essa.

3.4.3. Produtividade média de castanha

Foi determinada anualmente desde o início do período produtivo com a primeira colheita realizada em dezembro de 2006. A avaliação consistiu na coleta de castanhas produzidas pelas plantas de cada parcela experimental e em seguida determinada a produção média por planta, visto que em algumas parcelas o número de plantas variou de acordo com o índice de sobrevivência no campo.

A estimativa da produtividade foi feita com base na produção anual por planta e no espaçamento 6 m x 8 m, 208 plantas por hectare.

3.4.4. Características do fruto (castanha e amêndoa)

No dia 11 de novembro de 2008, foram coletados aleatoriamente de cada tratamento, 30 frutos (pedicelo e castanha) para caracterização da castanha, amêndoa e posteriormente pedicelo. Para esta determinação o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 (enxertos) x 6 (porta-enxertos) com três repetições com 10 unidades experimentais, exceto para a determinação do rendimento industrial que contou com repetições de 1 kg de castanhas.

Na castanha e amêndoa foram determinadas as seguintes variáveis:

- 1- Massa fresca: realizada pesando-se individualmente em balança semi-analítica (castanhas) e analítica (amêndoa);
- 2- Tamanho: realizadas medidas de diâmetro basal e apical, além do comprimento, utilizando paquímetro analógico, conforme representado na Figura 02;
- 3- Rendimento industrial: as castanhas colhidas em cada parcela, após a determinação do peso, foram agrupadas de acordo com suas respectivas combinações enxerto/porta-enxerto. Em seguida, foram separados 3 kg de castanha por tratamento (Figura 03A), constituindo-se três repetições de 1 kg, acondicionadas em sacos de estopa, identificadas de acordo com o tratamento e conduzidas para a agroindústria, localizada no município de Pacajus, onde foram submetidas ao processo de beneficiamento semi-mecânico para a obtenção da amêndoa despeliculada conforme processo descrito por HOLANDA (1988). Em seguida foram pesadas para a determinação da massa e conhecimento da relação peso da amêndoa despeliculada/peso da castanha *in natura*, assim como também classificada quanto a integridade após o beneficiamento.

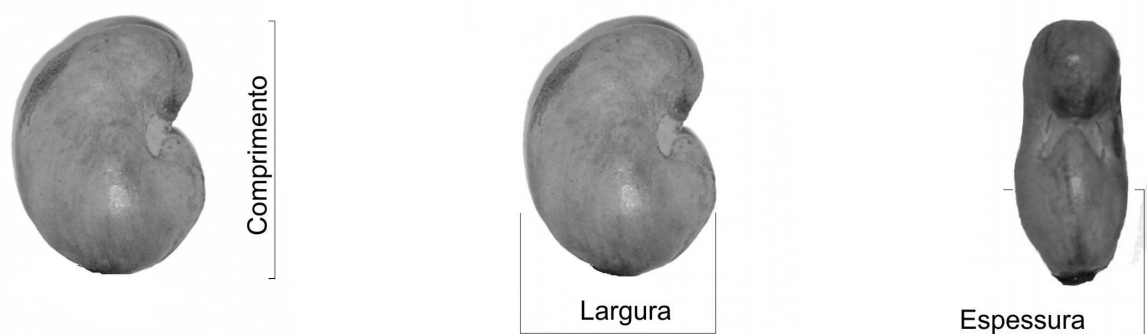


Figura 02. Padrões utilizados para dimensionamento da castanha de caju e amêndoa.

3.4.5. Caracterização do pseudofruto (pedicelo)

Foram utilizados os 30 pedicelos provenientes dos frutos usados na caracterização das castanhas, nos quais foram analisados:

- 1- Massa fresca: obtida em balança semi-analítica pela diferença do peso total (castanha e pedicelo) e peso da castanha;
- 2- Tamanho: realizadas medidas de diâmetro basal e apical e comprimento, utilizando paquímetro, conforme ALMEIDA *et al.* (1987) e representado na figura 04;

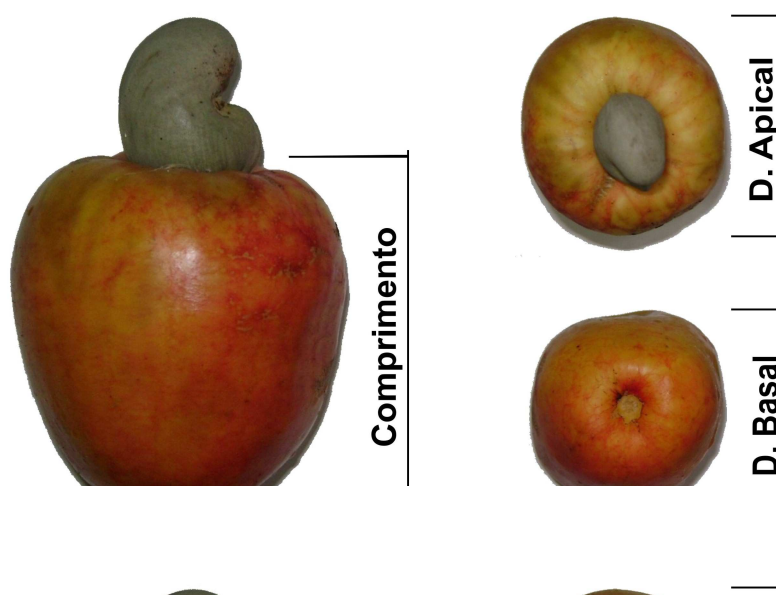


Figura 04. Determinação de características morfológicas do pedicelo de caju.

3.5. Análises estatísticas

Os dados referentes às características de vigor das mudas e das plantas no campo foram submetidos a análise de variância simples. A característica produtiva além da análise de variância simples foi submetida a análise conjunta e ao teste de médias (Tukey). A análise de variância simples (por ano) permite identificar qual o comportamento dos tratamentos em cada ano e a análise conjunta, por sua vez, mostra o comportamento geral dos clones durante todo o período do experimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Fase de viveiro

4.1.1. Emergência de plântulas

As sementes dos clones CCP 06 e CAC 38 tiveram maiores taxas de emergência de plântulas, sendo os únicos tratamentos que obtiveram percentual superior a 90%, com o CCP 06 apresentando 95% (Figura 05), resultado semelhante ao observado por BEZERRA et al. (2002), e o CAC 38 com 94% de plântulas emergidas. Além de indicar vigor da semente, o maior percentual germinativo tende a ser uma característica importante na escolha do porta-enxerto, pois possibilita ao produtor obter um maior número de plântulas disponíveis para a enxertia em um menor intervalo de tempo, com economia de material e mão-de-obra.

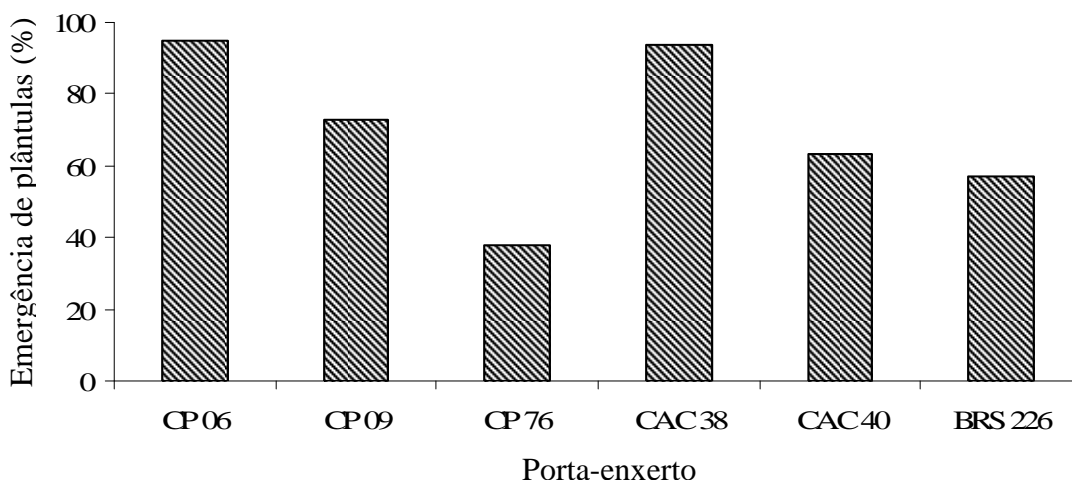


Figura 05. Percentual de emergência de plântulas de cajueiro anão precoce utilizados como porta-enxerto, avaliados 35 dias após o semeio.

O material reprodutivo oriundo de plantas do clone CCP 09 apresentou percentual de germinação de 73%, coincidindo com os resultados de CARNEIRO et al. (2002), segundo os quais, este clone apresentou 70% das sementes germinadas aos 30 dias após a semeadura.

Em sementes do clone CAC 40 e BRS 226, cuja origem genética é de plantas provenientes da região onde foi realizado o estudo, foi observada a emergência de plântulas inferior à média de 70%, indicando que esses materiais não apresentam melhor desempenho quanto a essa característica. As sementes provenientes do clone CCP 76 tiveram, ao final do

período estabelecido para a avaliação, 38% de plântulas estabelecidas, percentual inferior ao encontrado por CAVALCANTI et al. (2000) que, sob condições ambientais do município de Pacajus – Ceará, observaram 100% de germinação em sementes de cajueiro anão precoce CCP 76. Esse baixo rendimento dos porta-enxertos CCP 76 pode estar relacionado às condições ambientais oferecidas no Pio IX ou a algum problema relacionado ao armazenamento das sementes, influenciando diretamente na inibição ou atraso da germinação. Devido a essa grande diferença, seria interessante a repetição deste experimento em fase de viveiro para se obter resultados mais concretos.

4.1.2. Vigor de porta-enxerto

Tão importante quanto a maior disponibilidade e facilidade em se obter mudas para porta-enxerto é o vigor destas. Entre os tratamentos clones utilizados houve ao menos um que apresentou melhor desempenho para diâmetro de caule e diâmetro de plantas ao nível de significância de 1% pelo teste F (Tabela 03).

Tabela 03. Quadrados médios das análises de variância para as características diâmetro de caule (mm) e altura de plantas (cm) utilizadas como porta-enxerto, 64 dias após o semeio.

Causas da variação	Quadrados médios		
	GL	Diâmetro do caule (mm)	Altura da planta (cm)
PE	5	0,63864617**	34,0393550**
Resíduo	27	0,08438049	6,1826597
CV (%)		5,4	10,0
Média Geral		5,41	24,79

Legenda: PE= Porta-enxerto; **= significativo (P<0,01).

Nas Figuras 06 e 07 observa-se que o clone CAC 38 apresentou superioridade nas características de vigor em comparação aos demais porta-enxertos, com plantas apresentando média de 5,92 mm de diâmetro de caule e 31,20 cm para altura. O material CAC 40, embora não diferindo estatisticamente dos demais, apresentou diâmetro médio de caule semelhante ao do CAC 38, o que mostra tendência desse material a apresentar bom vigor, embora não tenha se destacado quanto a altura de planta. As plantas oriundas de sementes do clone CCP 76, diferindo estatisticamente apenas do clone CAC 38, apresentaram diâmetro médio de 5,2 mm e altura de 23,44 cm, altura média inferior a observada por LIMA et al. (2001) e por

CAVALCANTI et al. (2000) em plantas de CCP 76 oriundas de sementes de planta matriz cultivada no Campo Experimental da Embrapa, Pacajus – CE.

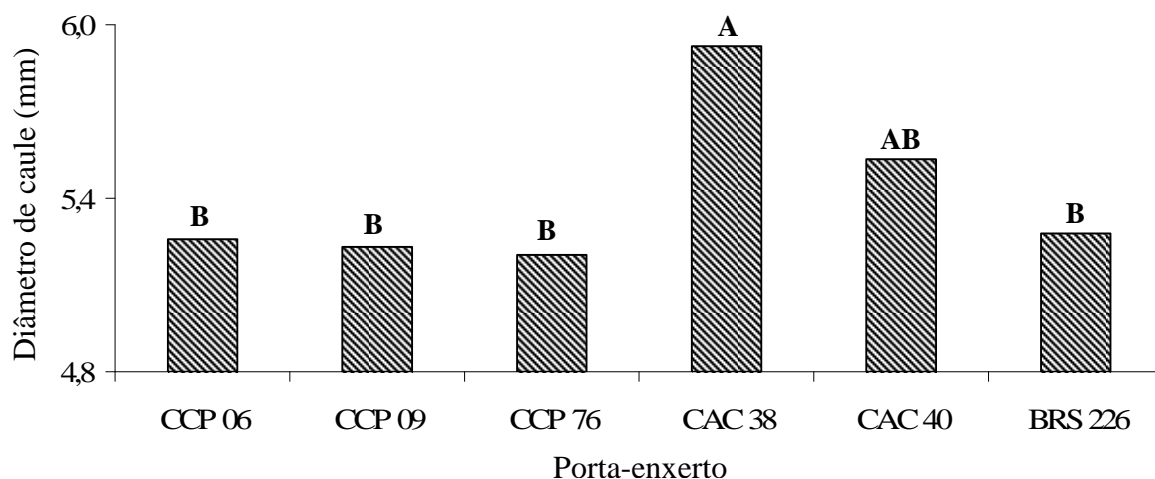


Figura 06. Diâmetro médio do caule de porta-enxertos provenientes das sementes de plantas de cajueiro anão precoce: CCP 06, CCP 09, CCP 76, CAC 38, CAC 40 e BRS 226, avaliadas 64 dias após o semeio. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

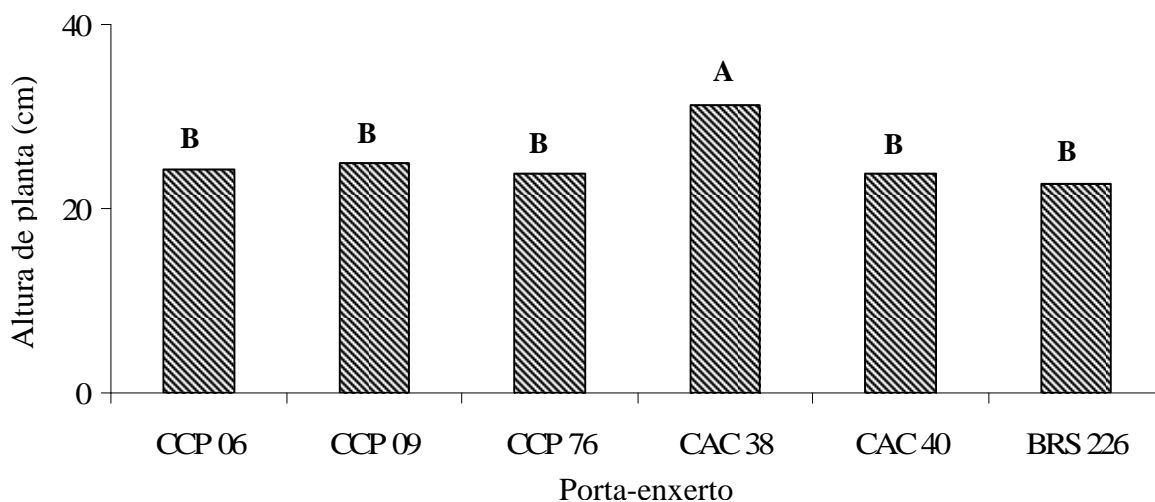


Figura 07. Altura média de porta-enxertos provenientes das sementes de plantas de cajueiro anão precoce: CCP 06, CCP 09, CCP 76, CAC 38, CAC 40 e BRS 226, avaliadas 64 dias após o semeio. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Algumas variações encontradas podem ser decorrentes da variação genética existente entre as sementes, assim como às variações ambientais entre as distintas regiões onde as mudas foram produzidas, embora esta última justificativa possa ser amenizada devido ao fato do experimento ter sido conduzido em viveiro.

4.1.3. Rendimento da enxertia

O resultado da análise de variância mostra que aos 60 dias após a enxertia apenas o clone copa (enxerto) afetou o rendimento desta variável, não havendo efeito de porta-enxerto ou interação entre os fatores alterando esse percentual (Tabela 04).

Tabela 04. Quadrados médios da análise de variância referente ao rendimento da enxertia, em percentagem, dados obtidos 60 dias após a enxertia. Dados submetidos à transformação $\text{arc sen } (x/100)^{-2}$

Causas da variação	GL	SQ	QM	F
E	1	0,1685	340,214	6,324**
PE	5	0,2636	88,588	1,6468 ^{NS}
E x PE	5	0,0240	2,185	0,0406 ^{NS}
Resíduo	33	0,9581	53,7955	
CV (%)	7,9			
Média Geral (%)	92,48			

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; ns= não significativo; **= significativo (P<0,01).

Independentemente do porta-enxerto utilizado, as mudas enxertadas com estrutura vegetativa proveniente do clone BRS 226 apresentaram mais de 95% de sucesso da enxertia, superior ao obtido em mudas formadas com enxerto proveniente do clone CCP 76, 89,8%, (Figura 08). O percentual de sucesso da enxertia observado nas mudas formadas com enxerto CCP 76 foi semelhante ao encontrado por SILVA et al. (2003) em mudas do CCP 76 sobre o CCP 06, embora CAVALCANTI JÚNIOR & CHAVES (2001) considerem que, para o método de enxertia em fenda lateral, o rendimento alcançado para essa combinação seja de 95%. Esse resultado indica que, possivelmente, nas condições desse experimento, o clone BRS 226 apresenta maior rapidez na regeneração dos tecidos.

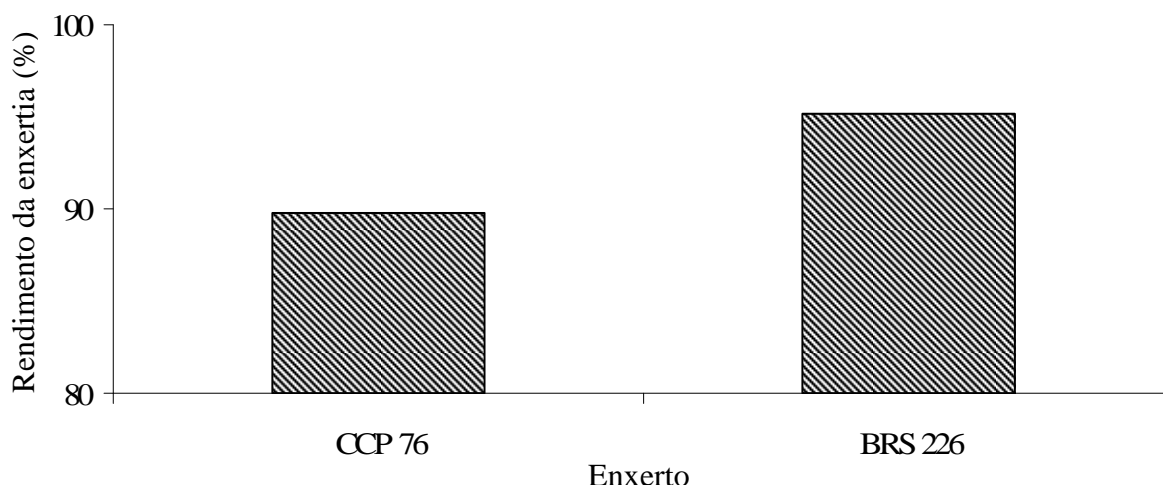


Figura 08. Rendimento da enxertia 60 dias após a união dos clones CCP 76 e BRS 226 sobre os porta-enxertos. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4.1.4. Vigor após a enxertia

O diâmetro na região do porta-enxerto variou em função dos fatores, sem que houvesse interação entre eles, já o diâmetro das mudas na região do enxerto apresentou diferença devido apenas ao efeito do porta-enxerto (Tabela 05).

Tabela 05. Quadrados médios da análise de variância para as características diâmetro de caule na região do enxerto e do porta-enxerto e altura de plantas, 70 dias após o processo de enxertia.

Causas da variação	GL	Quadrados médios		
		Diâmetro PE (mm)	Diâmetro E (mm)	Altura (cm)
E	1	0,27637576*	0,5646136 ^{NS}	0,22474200 ^{NS}
PE	5	0,26459283**	0,24990917**	0,75286928 ^{NS}
E x PE	5	0,041345000 ^{NS}	0,03821571 ^{NS}	0,50468354 ^{NS}
Resíduo	41	0,05350457	0,05036333	0,65760934
CV (%)		3,0	4,2	4,5
Média Geral		7,60	5,41	17,88

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

O desenvolvimento lateral do caule, 70 dias após a enxertia, referente a região do porta-enxerto, resultou em maior diâmetro quando foi utilizado o CCP 76 como enxerto, 7,72

mm em média, enquanto o diâmetro observado nas mudas enxertadas com o BRS 226 foi de 7,48 mm.

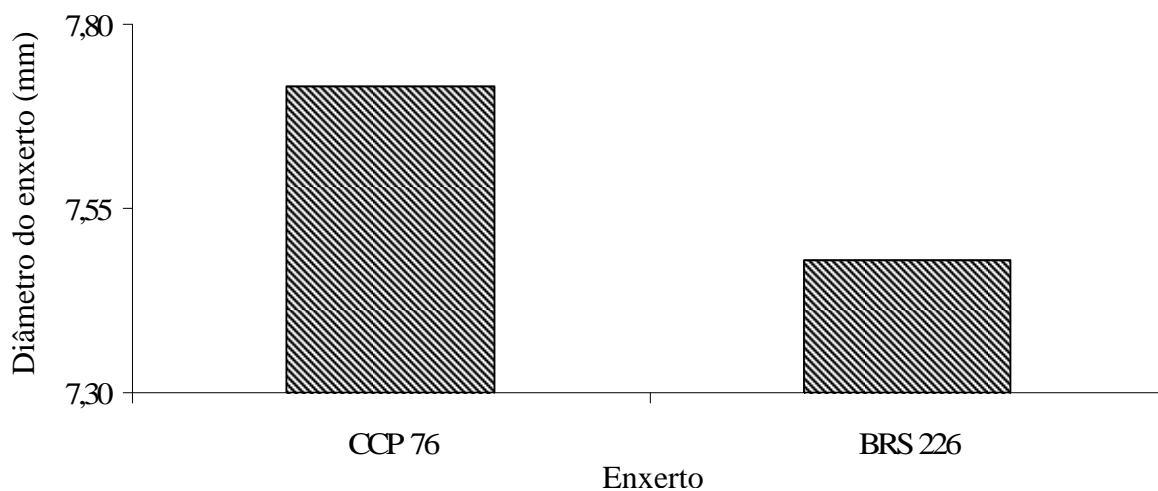


Figura 09. Efeito do fator enxerto sobre o diâmetro médio da região do porta-enxerto, 60 dias após a realização da enxertia. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

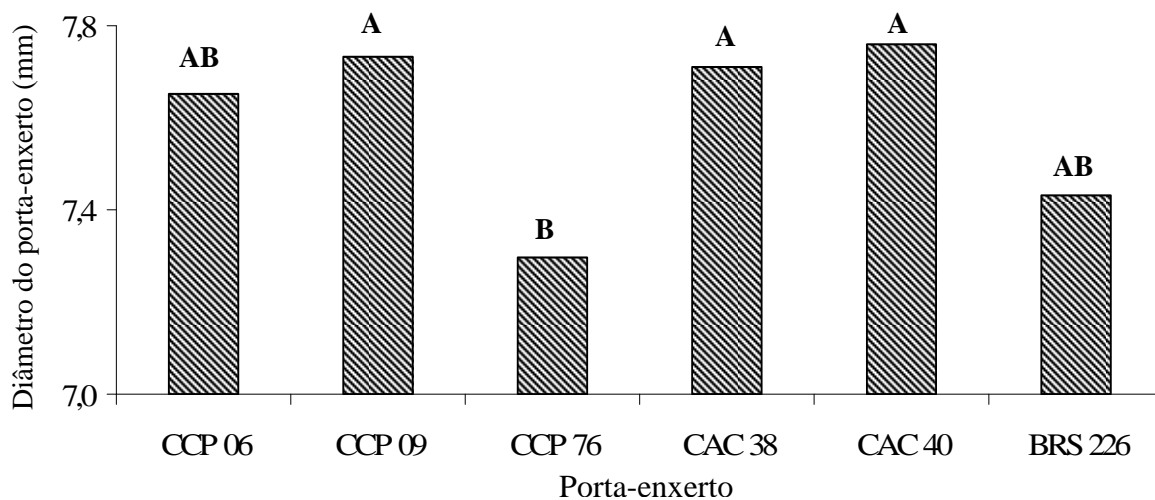


Figura 10. Efeito do fator porta-enxerto no diâmetro do caule na região do próprio porta-enxerto, 60 dias após a realização da enxertia. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As mudas produzidas sobre os genótipos CCP 76 e BRS 226 tiveram diâmetros de porta-enxerto inferiores à média geral dos tratamentos (7,60 mm). O menor diâmetro foi observado nas mudas formadas com CCP 76, independentemente do clone utilizado como enxerto, enquanto os maiores diâmetros na região do porta-enxerto foram observados nas

combinações onde o CAC 40, CAC 38 e CCP 09 foram usados como porta-enxertos. As plantas enxertadas sobre o CCP 06 apresentaram valor intermediário para diâmetro de porta-enxerto, contudo, acima da média geral (Figura 10).

Considerando o efeito do porta-enxerto no diâmetro do enxerto, a utilização do porta-enxerto CAC 38 proporcionou a formação de mudas com maior desenvolvimento lateral nesta região quando comparadas com mudas formadas utilizando o genótipo BRS 226, os quais apresentaram diâmetro de 5,16 mm, evidenciando assim o porta-enxerto influenciando a região da copa da planta (Figura 11). As mudas formadas pelos clones CCP 06, CCP 09, CCP 76 e CAC 40 apresentaram valores intermediários no diâmetro médio da região do enxerto, estando os dois últimos abaixo da média geral dos tratamentos.

A altura média das mudas formadas pelos tratamentos foi de 17,88 cm, tendo a combinação BRS 226 sob CCP 76 apresentado tendência ao crescimento vertical reduzido, com média inferior à geral, 17,44 cm de altura, enquanto a combinação BRS 226/CCP 06 estava no outro extremo, com altura média de 18,28 cm. PAIVA et al. (2008), trabalhando na seleção de porta-enxertos de cajueiro, obtiveram mudas com altura e diâmetro de caule semelhantes aos observados nesse experimento, 19,3 e 6,3 cm no clone CCP 06 e 18,0 e 6,5 cm em clone CCP 76, respectivamente.

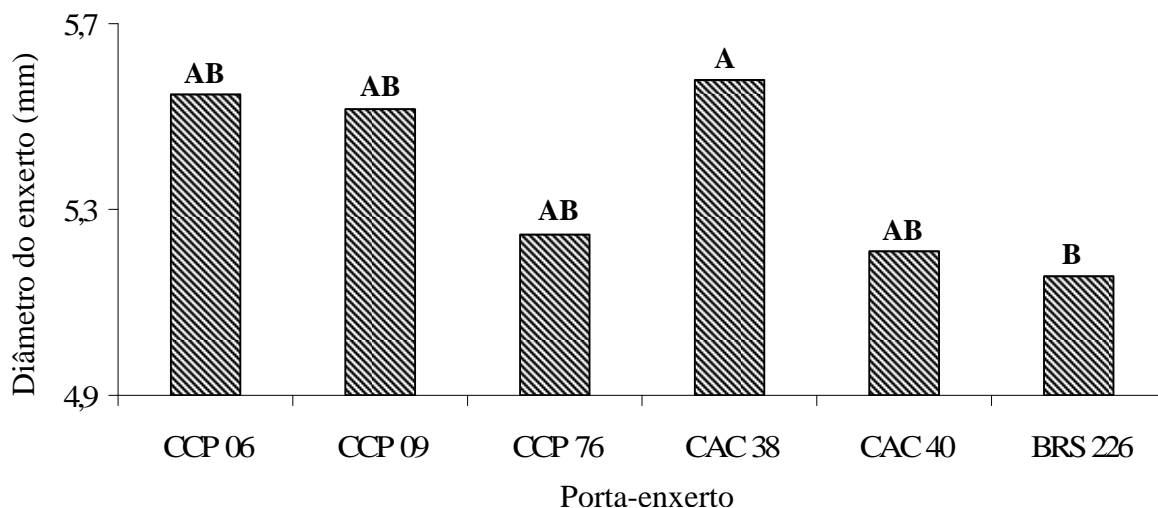


Figura 11. Diâmetro médio da região do enxerto em mudas de cajueiro anão-precocce 60 dias após a enxertia, de acordo com o porta-enxerto utilizado. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Na fase de viveiro, o genótipo CAC 38 apresentou grande potencial como porta-enxerto, demonstrando superioridade em grande parte das variáveis analisadas (germinação

acima dos 90%, no vigor das mudas antes e após a enxertia). Este comportamento pode estar relacionado à diferenças genéticas sementes que, segundo SCHUCH et al. (1999) pode influenciar na velocidade dos processos fisiológicos e com isso promover maior velocidade de germinação e aumentar as taxas de crescimento, produzindo plantas de maior tamanho.

4.2. Fase de campo

4.2.1. Sobrevivência no campo

A análise de variância dos dados referentes ao percentual de sobrevivência mostra que não houve efeito individual dos fatores ou mesmo da interação. Pela contagem das falhas presentes nas parcelas no terceiro ano de cultivo, constatou-se a homogeneidade dos dados representada pelo baixo coeficiente de variação (Tabela 06).

O percentual médio de sobrevivência foi de 84%, sendo os valores médios apresentados na Tabela 07, onde encontramos uma variação de 77,8% a 94% de sobrevivência, referente às combinações BRS 226/CCP 06 e CCP 76/CCP 76, respectivamente, no terceiro ano de estabelecimento no campo. Esse percentual de sobrevivência foi compatível com aqueles encontrados por FERNANDES et al. (2005) que, ao implantarem um pomar de cajueiro anão precoce enxertado com CCP 76 no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, observaram 93% de sobrevivência no quinto ano após o plantio.

Tabela 06. Análise de variância referente à sobrevivência das plantas no campo, dados obtidos pelo percentual de plantas remanescentes no terceiro ano após o plantio. Dados submetidos à transformação $\text{arc sen } (x/100)^{-2}$.

Causas da variação	GL	SQ	QM	F
E	1	0,1164	0,1164	3,71 ^{NS}
PE	5	0,0980	0,0196	0,625 ^{NS}
ExPE	5	0,0822	0,0164	0,524 ^{NS}
Resíduo	33	1,0347	0,0314	
CV (%)	14,7			
Média Geral (%)	84,72			

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

Tabela 07. Percentual médio de sobrevivência no campo.

Tratamento	Média de sobrevivência (%)
CCP 76/CCP 06	91,7
BRS 226/CCP 06	77,8
CCP 76/CCP 09	86,1
BRS 226/CCP 09	83,3
CCP 76/CCP 76	94,4
BRS 226/CCP 76	80,6
CCP 76/CAC 38	83,3
BRS 226/CAC 38	88,9
CCP 76/CAC 40	83,3
BRS 226/CAC 40	80,6
CCP 76/BRS 226	83,3
BRS 226/BRS 226	83,3

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

4.2.2. Vigor da planta

As avaliações realizadas nos anos 2006 e 2007 apontaram para diferenças de altura de planta apenas em função do enxerto utilizado (Tabela 08), com médias gerais de 60 cm e 98 cm, respectivamente, sendo que as plantas enxertadas com o clone CP 76 apresentaram maior altura (Figura 12), comportamento já esperado, visto que esta superioridade do clone CP 76 em relação ao CAC 42 (atual BRS 226) foi verificada por PAIVA et al (2001) nos dois primeiros anos de cultivo na região do semi-árido piauiense. Já no último período de avaliação, março de 2008, não houve o efeito do fator enxerto, contrastando com os dados de Paiva et al. (2002) verificaram no terceiro ano de cultivo que as plantas formadas com clone copa CP 76 apresentavam maior altura. A altura média das plantas foi diferenciada apenas pelo efeito do porta-enxerto (Tabela 08, Figura 13). Plantas formadas com porta-enxerto CP 06 diferenciaram-se estatisticamente dos tratamentos com os porta-enxertos CP 09 e CAC 40 e apresentaram altura média de 112 cm, inferior à média geral de 123 cm. Esse resultado indica influência no porte das plantas cuja combinação inclui este clone como porta-enxerto, o que já fora observado por PAIVA & BARROS (2004). As plantas cujos porta-enxertos foram os clones CP 76, CAC 38 ou BRS 226 apresentaram altura intermediária, porém acima da média geral. O grau de maturidade atingido pelos porta-enxertos no ano de 2008 pode ter ocasionado na maior participação dessas estruturas no comportamento de crescimento vertical das plantas nesse período.

Tabela 08. Quadrados médios das análises de variância para as características altura de plantas de cajueiro ano precoce formadas a partir do processo de enxertia.

Causas da variação	GL	Altura da planta (cm)		
		2006	2007	2008
E	1	0,073633**	0,045633**	0,002002 ^{NS}
PE	5	0,003313 ^{NS}	0,008285 ^{NS}	0,024332*
E x PE	5	0,003668 ^{NS}	0,008773 ^{NS}	0,011512 ^{NS}
Resíduo	33	0,005922	0,006451	0,011512
CV		12,8	8,2	7,5
Média Geral		60,0	98,0	123,0

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; A= ano; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

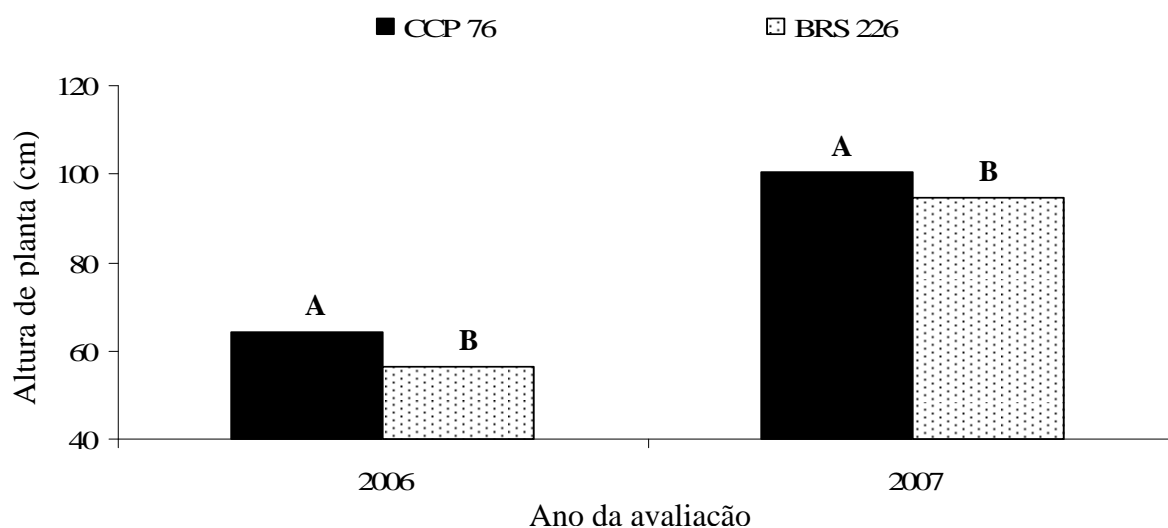


Figura 12. Influência do enxerto na altura média das plantas com referência às medidas realizadas nos anos de 2006 e 2007. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

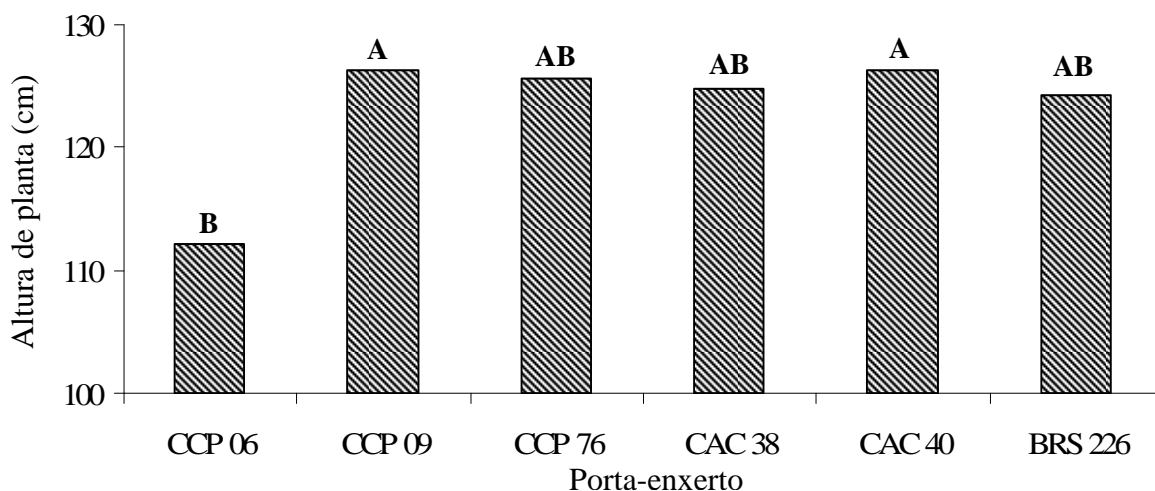


Figura 13. Influência do porta – enxerto na altura média das plantas com referência as medidas realizadas no ano de 2008. Colunas sobre escritas com a mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ao diâmetro de copa, na avaliação realizada no primeiro ano (2006) não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, tendo, neste primeiro ano de cultivo, as plantas apresentado diâmetro médio de 54 cm. Entretanto, nos anos posteriores, 2007 e 2008, observou-se que o diâmetro entre os tratamentos foi diferenciado em função da interação enxerto/porta-enxerto (Tabela 09). Em 2007 houve diferença entre os fatores enxerto somente quando associados ao porta-enxerto BRS 226 (PE 6), já em 2008, houve diferença entre os enxertos quando associados aos porta-enxertos CP 06 e CAC 40 (PE 1 e PE 5). Para o fator porta-enxerto foi observada, nos dois anos, diferença significativa independente do enxerto utilizado.

Nas Tabelas 10 e 11 observou-se que, em função do porta-enxerto, quando o enxerto é o CCP 76 praticamente não há diferença de diâmetro de copa até o terceiro ano de idade, 2007 e 2008, exceto pelo porta-enxerto CCP 06 que levou à formação de copa com menor diâmetro. Quando o enxerto BRS 226 foi utilizado observou-se maior diâmetro de copa sobre os porta-enxertos CP 09 e CAC 38, diferindo da combinação com o CP 06. As plantas formadas com o BRS 226 sobre os demais porta-enxertos apresentaram valores intermediários para o diâmetro de copa.

Tabela 09. Quadrados médios da análise de variância para as características diâmetro de copa nos três anos de avaliação.

Causas da variação	GL	Diâmetro de Copa (cm)		
		2006	2007	2008
E	1	0,008533 ^{NS}	0,022102 ^{NS}	0,000169 ^{NS}
PE	5	0,000853 ^{NS}	0,111572 ^{**}	0,515792 ^{**}
E x PE	5	0,000895 ^{NS}	0,059012 [*]	0,134469 ^{**}
E D. PE 1	1	-	0,0479 ^{NS}	0,2915 [*]
E D. PE 2	1	-	0,0237 ^{NS}	0,0244 ^{NS}
E D. PE 3	1	-	0,0474 ^{NS}	0,0001 ^{NS}
E D. PE 4	1	-	0,0056 ^{NS}	0,0091 ^{NS}
E D. PE 5	1	-	0,0657 ^{NS}	0,2275 ^{**}
E D. PE 6	1	-	0,1238 [*]	0,1169 ^{NS}
PE D. E 1	5	-	0,1087 ^{**}	0,4825 ^{**}
PE D. E 2	5	-	0,0614 [*]	0,1654 ^{**}
Resíduo	33	0,000339	0,022135	0,038721
CV (%)		3,4	9,3	7,2
Média Geral		54,0	159,0	274,0

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; A= ano; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

Na comparação dos enxertos, nos segundo e terceiro anos de idade (2007 e 2008), observou-se uma tendência das plantas apresentarem o mesmo diâmetro de copa quando enxertadas sobre os porta-enxertos CP 09, CP 76 e CAC 38, independente do enxerto utilizado, CCP 76 ou BRS 226 (Tabelas 10 e 11). Por outro lado, quando enxertado sobre o CAC 40 ou sobre o BRS 226, a tendência foi de maior diâmetro de copa para as plantas do clone CCP 76, enquanto nas plantas cujo porta-enxerto foi o CCP 06 os maiores diâmetros de copa foram observados no clone BRS 226. Este maior diâmetro apresentado em plantas com copa CCP 76 em relação ao BRS 226 foi semelhante a apresentada por PAIVA et al. (2001) em plantas também localizadas nas condições de semi-árido.

Tabela 10. Médias de diâmetro de copa (cm) resultantes da interação entre enxertos e portas-enxerto em plantas no segundo ano de estabelecimento no campo.

Enxerto	Porta-enxerto						Média
	CCP 06	CCP 09	CCP 76	CAC 38	CAC 40	BRS 226	
CCP 76	130,0 Ba	168,0 Aa	165,0 Aa	157,0 ABa	174,0 Aa	174,0 Aa	161,3
BRS 226	146,0 Ba	179,0 Aa	149,0 ABa	162,0 ABa	156,0 ABa	149,0 ABb	156,8
Média	138,0	173,5	157,0	159,5	165,0	161,5	

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Tabela 11. Médias de diâmetro de copa resultantes da interação entre enxertos e portas-enxerto em plantas no terceiro ano de estabelecimento no campo.

Enxerto	Porta-enxerto						Média
	CCP 06	CCP 09	CCP 76	CAC 38	CAC 40	BRS 226	
CCP 76	206,0 Bb	292,0 Aa	281,0 Aa	279,0 Aa	302,0 Aa	288,0 Aa	274,7
BRS 226	244,0 Ba	303,0 Aa	280,0 ABa	286,0 Aa	268,0 ABb	264,0 ABa	274,2
Média	225,0	297,5	280,5	282,5	285,0	276,0	

Médias seguidas de pelo menos uma letra igual, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Embora os resultados apontem o efeito de determinados fatores favorecendo um desenvolvimento vertical das plantas, as alturas médias observadas foram inferiores às aquelas obtidas por BARROS et al. (2000) em experimento de seleção de clones de cajueiro-anão realizado no município de Pacajus - Ceará, em que plantas com porta-enxerto CCP 06 e clone copa CCP 76 apresentaram altura média de 168 cm no terceiro ano de idade, superior em aproximadamente 40 cm da média total registrada nas plantas observadas neste experimento (123 cm), comportamento semelhante foi observado na característica diâmetro de copa, onde encontramos no terceiro ano de avaliação para a combinação CCP 76/CCP 06 diâmetro de copa de 206 cm, enquanto aqueles autores observaram 364 cm de diâmetro médio de copa em plantas de mesma idade. A diferença entre estes resultados pode ter sido provocada pelas condições ambientais distintas entre os experimentos (regiões de semi-árido e de transição).

4.2.3. Produtividade média de castanha

Na primeira avaliação da produção, realizada no final do ano 2006 (quando o pomar apresentava cerca de 22 meses de idade), foi constatada elevada heterogeneidade dos dados, o que levou à necessidade da transformação dos mesmos, tendo sido usado o método da raiz quadrada de $(x+1)$. Em 2006 e 2007, segundo e terceiro anos de cultivo, respectivamente, as plantas enxertadas com BRS 226 foram mais produtivas do que aquelas enxertadas com o CCP 76, independentemente do porta-enxerto utilizado (Tabela 13 e Figura 16), com aproximadamente o dobro da produtividade média anual.

A produtividade do clone CCP 76 no primeiro ano foi 13,7 kg/ha, com população média de aproximadamente 208 plantas/ha, inferior à obtida por FERNADES et al (2005) em cultivo de sequeiro no município de Mossoró - RN (48 kg/ha com uma população de 190 plantas), esta baixa produtividade do CCP 76 também foi inferior ao obtido por PAIVA et al.

(2008) em experimento localizado no município de Pio IX e cujo porta-enxerto foi o CP 06 (81,32 kg/ha).

Sobre o efeito de porta-enxerto, as plantas constituídas com o CCP 09 apresentaram maior produtividade nos dois primeiros anos produtivos, 2006 e 2007, 27 e 121,6 kg/ha, respectivamente, enquanto que as plantas formadas com o porta-enxerto CCP 06 apresentaram a menor produtividade (Figura 17). Nesse período os demais porta-enxertos utilizados constituíram plantas com produtividades intermediárias, sendo que aquelas formadas com os porta-enxertos CAC 38 e BRS 226 apresentaram tendências a produtividades mais elevadas.

Os porta-enxertos CAC 38 e CP 09 proporcionaram produtividades superiores à média das plantas formadas com clone copa BRS 226 (311 kg/ha). Com relação ao porta-enxerto CP 09, este fato pode estar relacionado com a transferência da característica produtiva deste genótipo mais produtivo que os clones comerciais CP 06 e CP 76 no terceiro ano produtivo, nas condições do semi-árido piauiense (CAVALCANTI et al., 2006).

Tabela 13. Quadrados médios da análise de variância para as características anuais de produtividade média de castanha de plantas formadas a partir do processo de enxertia no ano de 2005.

Causas da variação	GL	Produtividade média (kg/ha)		
		2006 ⁽¹⁾	2007	2008
E	1	45,06**	38539,57**	442846,21**
PE	5	2,13*	3458,33**	6447,01**
E x PE	5	1,41 ^{NS}	499,81 ^{NS}	5095,29*
E D. PE 1	1	-	-	53433,44**
E D. PE 2	1	-	-	101531,45**
E D. PE 3	1	-	-	65380,89**
E D. PE 4	1	-	-	151002,60**
E D. PE 5	1	-	-	62062,93**
E D. PE 6	1	-	-	34911,39**
PE D. E 1	5	-	-	1,23 ^{NS}
PE D. E 2	5	-	-	6,08**
Resíduo	33	19,71	740,76	1579,22
CV (%)		16,3	28,1	18,5
Média Geral		23,17	96,85	215,05

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; A= ano; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01); ⁽¹⁾ Dados transformados para $(X+1)^{-1}$.

Já para as plantas formadas com o porta-enxerto CAC 38, a produtividade parece estar mais relacionada a associação com o enxerto BRS 226, uma vez que quando associado ao

clone copa CCP 76 não apresentou mesmo comportamento na terceira safra (Tabela 14) e em estudos realizados por PAIVA et al. (2002), também nas condições do semi-árido, constataram que este clone apresentou potencial produtivo inferior aos clones CAC 40, BRS 226 e CCP 76.

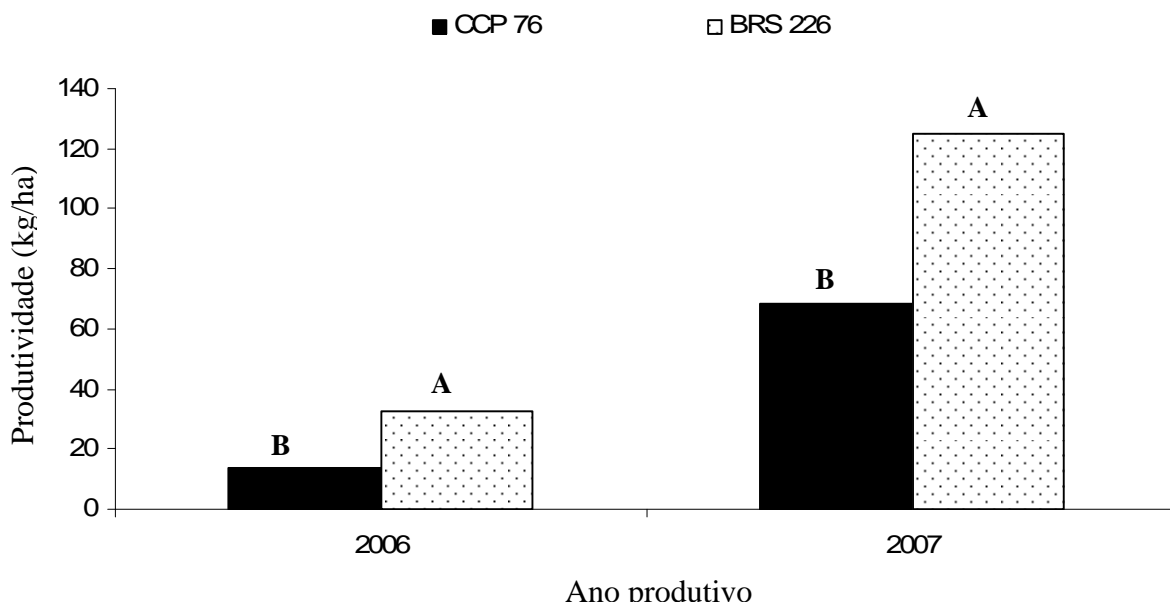


Figura 16. Produtividade média de plantas de cajueiro anão precoce nos dois primeiros anos de produção de acordo com o enxerto utilizado. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

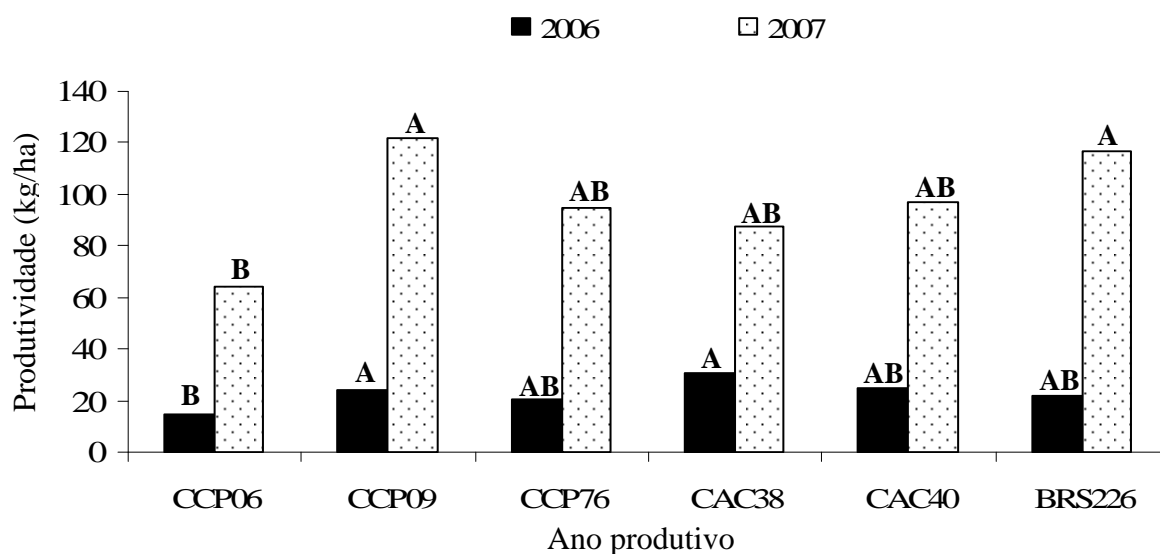


Figura 17. Influência do porta-enxerto na produtividade média de plantas de cajueiro ano precoce nos dois primeiros anos de produção. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Independente do porta-enxerto utilizado, a associação com o enxerto CCP 76 implicou em menor produtividade das plantas no quarto ano de idade, em 2008 (118,98 kg/ha), conforme observado na Tabela 14, safra com total inferior ao obtido por OLIVEIRA et al. (1998) em plantas do clone CCP 76 cultivados sob sequeiro no município de Mossoró – RN (307 kg/ha). Em plantas formadas com o enxerto BRS 226 a produtividade foi menor quando enxertado sobre CCP 06 (245,3 kg/ha) e maior sobre o porta-enxerto CAC 38 (385,2 kg/ha), enquanto que os demais tratamentos apresentaram produtividades intermediárias (Tabela 14).

Tabela 14. Médias de produtividade de castanhas (kg/ha) resultante da interação entre enxertos e portas-enxerto em plantas no terceiro ano de produção (2008).

Enxerto	Porta-enxerto						Média
	CCP 06	CCP 09	CCP 76	CAC 38	CAC 40	BRS 226	
CCP 76	81,8 Ab	119,5 Ab	124,6 Ab	110,4 Ab	129,9 Ab	147,7 Ab	118,98
BRS 226	245,3 Ca	344,8 ABa	305,5 ABCa	385,2 Aa	306,1 ABCa	279,8 BCa	311,11
Média	163,6	232,2	215,1	247,8	218,0	213,8	“

Médias seguidas de pelo menos uma letra igual, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

A análise conjunta dos dados é descrita na Tabela 15. Observamos que a interação entre os fatores apresentou diferença significativa dentro do período avaliado, indicando a esperada evolução da produtividade nesse período.

Tabela 15. Quadrados médios da análise de variância conjunta para a característica produção acumulada de plantas de cajueiro anão precoce nos três primeiros anos, estimada para uma área de um hectare.

Causas da variação	GL	Produção acumulada (kg/ha)
E	1	959,03**
PE	5	286735,26**
E x PE	5	6377,48 ^{NS}
Resíduo (1)	33	2360,20
PE x A	10	1885,73**
E x A	2	99482,91**
E x PE x A	10	1822,10**
Resíduo (2)	66	43,60
CV 1 (%)		30,0
CV 2 (%)		5,9

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; A= ano; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

Com referência ao total produzido por hectare, houve diferença entre os fatores avaliados, tendo nesse período de três anos o enxerto CCP 76 apresentado menor produção total, com 201,22 kg, enquanto as plantas com BRS 226 produziram um total de 468,95 kg (Figura 18) e, como mostra a Figura 19, o porta-enxerto CP 06 diferenciou-se dos demais induzindo à menor produção nas plantas (242,27 kg).

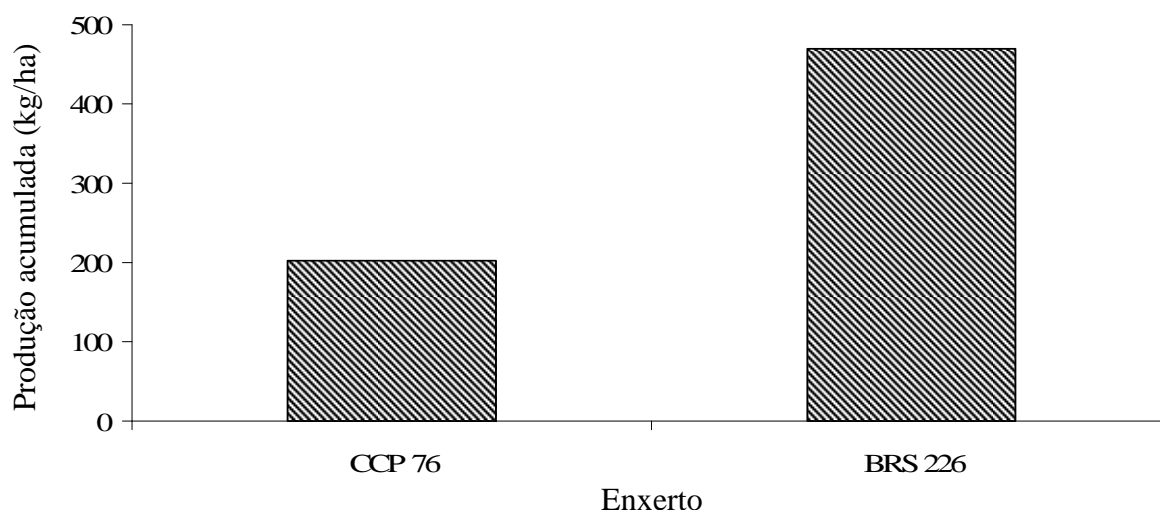


Figura 18. Efeito do enxerto na produção acumulada em três anos, estimada em uma área de um hectare. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

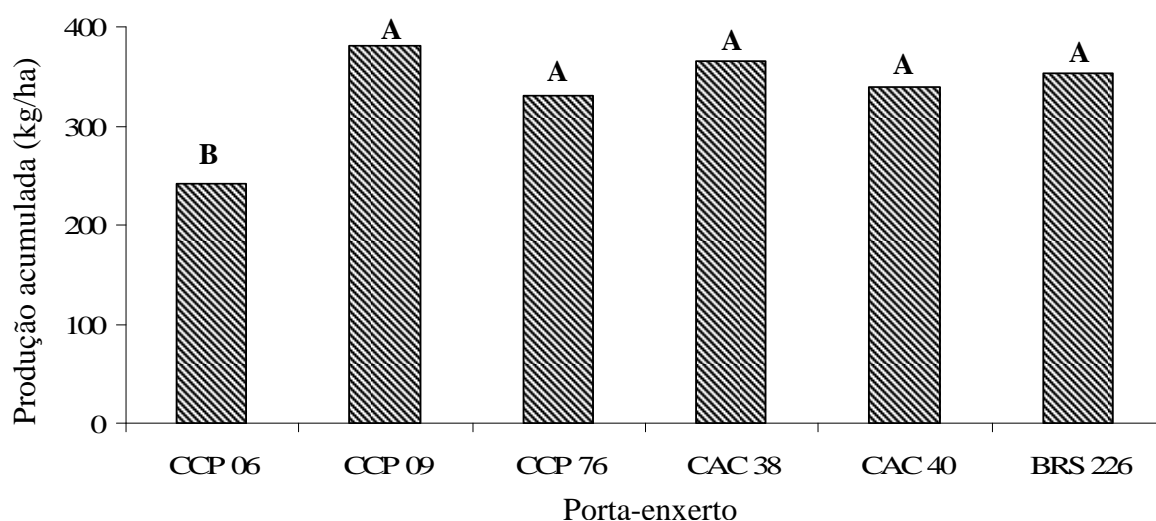


Figura 19. Efeito do porta-enxerto na produção acumulada em três anos, estimada em uma área de um hectare. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Entre as combinações formadas, as plantas BRS 226/CP 09 e BRS 226/CAC38 foram as que apresentaram maior produção total, 544,70 kg e 543,92 kg, respectivamente, enquanto que as plantas CCP 76/CP 06 apresentaram menor produção, com pouco mais de 130 kg (Tabela 16).

O melhor desempenho apresentado pelas plantas cujo enxerto foi o clone BRS 226 já era esperado, visto que este clone apresenta característica mais produtiva que o clone CCP 76, conforme relatado por (PAIVA & BARROS, 2004).

Tabela 16. Médias de produção acumulada obtidas pelos tratamentos formados por processo de enxertia. Dados obtidos pelo total produzido em três anos em um hectare.

Tratamento	Produção acumulada (kg/ha)
BRS 226/CP 09	544,70 A
BRS 226/CAC 38	543,92 A
BRS 226/CAC 40	463,46 AB
BRS 226/BRS 226	460,58 AB
BRS 226/CP 76	447,04 AB
BRS 226/CP 06	354,06 BC
CCP 76/BRS 226	243,89 CD
CCP 76/CP 09	216,87 CD
CCP 76/CAC 40	214,83 CD
CCP 76/CP 76	214,18 CD
CCP 76/CAC 38	187,03 D
CCP 76/CP 06	130,51 D

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Os dados apresentados na Tabela 16 coincidem com os apresentados em cada ano, onde as plantas formadas com enxertos provenientes do BRS 226 tendem a obter maior produção média, e quando associado ao porta-enxerto CCP 09 ou CAC 38 conseguem incrementar esse potencial produtivo, promovendo um retorno econômico mais rápido que nas outras associações avaliadas.

4.2.4. Características do fruto (castanha e amêndoa)

As variáveis massa fresca, comprimento, largura e espessura de castanhas e de amêndoas, foram afetadas pelo enxerto, não sendo observado para essas características efeito significativo de porta-enxerto ou da interação entre os fatores (Tabela 17). Os dados tiveram sua homogeneidade refletida nos baixos coeficientes de variação observados (abaixo de 5%).

Quando foi utilizado o clone BRS 226 como enxerto as plantas formadas produziram, no terceiro ano produtivo (2008), castanhas e amêndoas com médias superiores de massa fresca e tamanho quando comparadas às produzidas pelas plantas formadas com o clone copa CCP 76 (Tabela 18). A massa fresca apresentada pelas plantas com copa BRS 226 foi 9,44 g para castanhas e 2,54 g para amêndoas, valores próximos aos observados por PAIVA & BARROS (2004) e PAIVA et al. (2002) em condições ambientais do semi-árido, com 9,75 g de massa média de castanha e 2,72 g de amêndoa, respectivamente, assim como também observaram desempenho semelhante em relação a massa fresca de castanhas de plantas formadas com o clone CCP 76 (2,07 g). Comparando com resultados do clone copa CCP 76 obtidos em regiões menos áridas notasse que os resultados obtidos aqui, para massa fresca de castanha, foram inferiores, o que pode ser atribuída às condições do ambiente de cultivo, visto que para este clone normalmente são produzidos frutos com média de aproximadamente 8,5 g (BARROS et al. 2000), embora haja relato de castanhas com 10 g em condições de sequeiro (PAIVA et al, 2003). Assim como para massa fresca, foi maior o tamanho da castanha produzida nas plantas com copa do clone BRS 226, as quais apresentaram amêndoas com 2,73 cm de comprimento, 1,71 cm de largura e 1,42 cm de espessura (Figura 02; Tabela 18), diferindo das produzidas pelas plantas enxertadas com CCP 76. O rendimento industrial médio (relação amêndoa despelculada/castanha) foi de 25,4%, o que segundo PAIVA et al. (2004), corresponde a um alto rendimento (superior a 23%), devido ao elevado valor de massa das amêndoas em relação à massa das castanhas.

Quando nas plantas formadas foi utilizado o clone copa CCP 76 houve a maior produção de amêndoas íntegras 96,83%, enquanto que as do BRS 226 apresentaram pouco mais de 94% (Tabela 18), ambas com percentuais superiores aos observados por (PAIVA et al., 2002) em clones do CCP 76 e BRS 226, respectivamente.

Tabela 17. Resumo da análise de variância para as características de castanha e amêndoa produzidas no ano de 2008 por plantas de cajueiro ano precoce no terceiro ano de produção.

Causas da Variação	GL	Quadrados médios									
		Castanha				Amêndoa					
		Massa (g)	Compr. (cm)	Larg. (cm)	Esp. (cm)	RI (%)	Integr. (%)	Massa (g)	Compr. (cm)	Larg. (cm)	Esp. (cm)
E	1	20,013**	1,067**	0,343**	0,229**	1,066 ^{NS}	68,200**	3,466**	1,047**	0,186**	0,161**
PE	5	0,208 ^{NS}	0,010 ^{NS}	0,002 ^{NS}	0,001 ^{NS}	0,739 ^{NS}	5,269 ^{NS}	0,014 ^{NS}	0,002 ^{NS}	0,002 ^{NS}	0,001 ^{NS}
E x PE	5	0,170 ^{NS}	0,010 ^{NS}	0,002 ^{NS}	0,001 ^{NS}	0,482 ^{NS}	5,305 ^{NS}	0,006 ^{NS}	0,005 ^{NS}	0,003 ^{NS}	0,002 ^{NS}
Resíduo	20	0,111	0,039	0,001	0,002	0,665	4,913	0,009	0,002	0,004	0,002
CV (%)		3,8	1,9	1,3	2,0	3,2	2,3	4,3	1,9	3,9	3,2
Média Geral		8,69	3,34	2,67	2,10	25,41	95,45	2,23	2,55	1,64	1,36

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; ns= não significativo; Compr.= comprimento; Larg.= largura; Esp.= espessura; RI= rendimento industrial; Integr.= integridade; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

Tabela 18. Efeito do enxerto nas características de castanha e amêndoa produzidas no ano de 2008 por plantas de cajueiro ano precoce no terceiro ano de produção.

Enxerto	Castanha				Amêndoa					
	Massa (g)	Compr. (cm)	Larg. (cm)	Esp. (cm)	RI (%)	Integr. (%)	Massa (g)	Compr. (cm)	Larg. (cm)	Esp. (cm)
CCP 76	7,77 B	3,13 B	2,55 B	2,00 B	25,24 A	96,83 A	1,92 B	2,39 B	1,57 B	1,29 B
BRS 226	9,44 A	3,52 A	2,77 A	2,18 A	25,59 A	94,08 B	2,54 A	2,73 A	1,71 A	1,42 A

Legenda: Compr.= comprimento; Larg.= largura; Esp.= espessura; RI= rendimento industrial; Integr.= integridade. Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

4.2.5. Características do pseudofruto (pedicelo)

Houve interação significativa entre os fatores para a característica diâmetro apical do pedicelo, já para as características comprimento e diâmetro basal observa-se que houve efeito significativo a 1% somente com o fator enxerto exercendo influência nestas características (Tabela 19).

O efeito de enxerto no comprimento do pedicelo e no diâmetro basal pode ser observado na Figura 25, o clone CCP 76 apresentou menor comprimento (5,62 cm) e maior diâmetro basal (4,92 cm) em comparação ao BRS 226, com 5,92 e 4,67 cm, respectivamente, ambos apresentando dimensões inferiores aos observados por MOURA et al. (2001) que encontrou pedicelos do clone CCP76 com comprimento médio de 7,64 cm e diâmetro basal de 5,03 cm.

Tabela 19. Quadrados médios da análise de variância dos dados de massa fresca, comprimento e diâmetro basal e apical, firmeza e sólidos solúveis totais de pedicelos produzidos por plantas de cajueiro anão precoce no terceiro ano de produção. Pío IX, Piauí, 2008.

Causas da variação	GL	Quadrados médios Pedicelo			
		Massa (g)	Compr. (cm)	DB (cm)	DA (cm)
E	1	29,508 ^{NS}	0,629**	0,467**	0,013 ^{NS}
PE	5	98,385 ^{NS}	0,100 ^{NS}	0,027 ^{NS}	0,029 ^{NS}
E x PE	5	110,554 ^{NS}	0,083 ^{NS}	0,059 ^{NS}	0,085*
E D. PE 1	1	-	-	-	0,179**
E D. PE 2	1	-	-	-	0,024 ^{NS}
E D. PE 3	1	-	-	-	0,072 ^{NS}
E D. PE 4	1	-	-	-	0,149*
E D. PE 5	1	-	-	-	0,145 ^{NS}
E D. PE 6	1	-	-	-	0,0001 ^{NS}
PE D. E 1	5	-	-	-	0,857*
PE D. E 2	5	-	-	-	0,028 ^{NS}
Resíduo	20	64,659	0,058	0,028	0,022
CV (%)		9,1	4,2	3,5	2,8
Média Geral		88,75	5,77	4,76	5,20

Legenda: PE= Porta-enxerto; E= enxerto; Compr.= comprimento; DA= diâmetro apical; DB= diâmetro basal; Firm.= firmeza; SST= sólidos solúveis totais; ns= não significativo; *= significativo (P<0,05); **= significativo (P<0,01).

Com relação à interação enxerto/porta-enxerto (Tabela 19), para a característica diâmetro apical, quando foi utilizado o enxerto BRS 226 não houve diferença significativa em função do porta-enxerto, entretanto, em plantas cuja copa era o clone CCP 76 ocorreu efeito do porta-enxerto, sendo que os tratamentos CCP 76/CCP 76 e CCP 76/CAC 40 induziram a um estreitamento da base do pedicelo, diferenciando-se do tratamento CCP 76/CCP 06. Quando utilizado o porta-enxerto CAC 38, a utilização do clone copa CCP 76 induziu a produção de pedicelos com menor diâmetro apical (Tabela 20).

Tabela 20. Médias da característica do diâmetro apical de pedicelos resultante da interação entre enxertos e portas-enxerto em plantas no terceiro ano de produção. Pio IX, Piauí, 2008.

	CCP 06	CCP 09	CCP 76	CAC 38	CAC 40	BRS 226
CCP 76	5,53 Aa	5,19 ABa	5,08 Ba	5,42 ABa	5,07 Ba	5,16 ABa
BRS 226	5,14 Ab	5,33 Aa	5,33 Aa	5,07 Ab	5,18 Aa	5,15 Aa

Médias seguidas de pelo menos uma letra igual, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

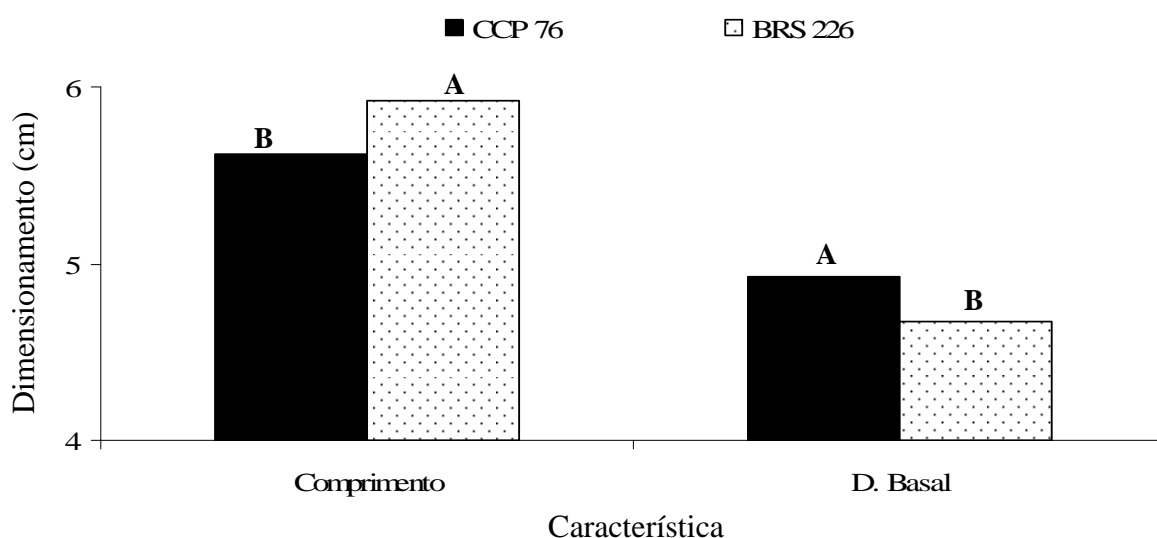


Figura 25. Efeito do enxerto no comprimento e diâmetro basal de pedicelo de cajueiro ano precoce provenientes da produção de 2008. Colunas de cores semelhantes quando seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Apesar de haver variação no tamanho de pedicelo, os tratamentos não diferiram em relação à massa fresca, média de 88,75 g (Tabelas 19 e 21), inferior àquela encontrada por PEREIRA et al. (2005) em pedicelos de CCP 76 produzido no Norte de Minas Gerais e diferente do comportamento observado por STENZEL et al. (2005), onde verificaram que frutos da laranjeira cultivar 'Folha Murcha' variaram em massa fresca conforme o porta-

enxerto utilizado, e por ROCHA et al (2007), que observaram incremento da massa fresca de frutos de pessegueiro cv. Chimarrita com o aumento de diâmetro de frutos.

Tabela 21. Médias de massa fresca dos pedicelos produzidos no ano 2008 pelos tratamentos resultantes da combinação enxerto/porta-enxerto.

Tratamento	Massa (g)
CCP 76/CP 06	100,61 A
BRS 226/CP 06	87,26 A
CCP 76/CP 09	89,80 A
BRS 226/CP 09	93,22 A
CCP 76/CP 76	89,97 A
BRS 226/CP 76	96,53 A
CCP 76/CAC 38	98,41 A
BRS 226/CAC 38	83,54 A
CCP 76/CAC 40	83,58 A
BRS 226/CAC 40	89,17 A
CCP 76/BRS 226	81,97 A
BRS 226/BRS 226	82,47 A

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

5. CONCLUSÕES

O uso de diferentes porta-enxertos afetou o porte das plantas e a produtividade de castanhas e pseudofrutos de cajueiro anão precoce, sem, contudo, afetar o tamanho e a massa das castanhas e amêndoas produzidas

Os porta-enxertos formados a partir de sementes dos clones CAC 38 e CCP 09 são os mais indicados para cultivo de sequeiro sob condições de semi-árido, em Latossolo Amarelo Álico.

Combinações do clone copa BRS 226 enxertado sobre porta-enxertos formados de sementes dos clones CAC 38 e CCP 09 são consideradas as mais promissoras para cultivo de sequeiro sob condições de semi-árido, em Latossolo Amarelo Álico.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, R. B. de. **A282 Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Pio IX** - Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

ALMEIDA, J.I.L.; BARROS, L.M.; LOPES, J.G.V. et al. Estudo sobre o crescimento do fruto e pseudofruto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) do tipo anão precoce. Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.9, n.3, p.21-30, 1987.

ALMEIDA, J.I.L.; ARAÚJO, F.; LOPES, J.G.V. **Evolução do cajueiro anão precoce na estação experimental de Pacajus, Ceará**. Fortaleza: EPACE, Documentos nº6, 17p. EPACE, 1993.

ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOSCA, J.L.; M., J.B.; LIMA, I.M.L.S.; ALMEIDA, J.H.S.; SOUZA FILHO, M.S.M.; LIMA, A.C.; MELO, Q.M.S.; FREIRE, F.C.O.. Colheita e conservação pós-colheita do pedicelo e da castanha de caju. In: SILVA, V.V. **500 Perguntas e 500 Respostas - Caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. p.135-162.

ALVES, F. A. L. **Efeito do NaCl no acúmulo de K⁺ em plântulas dos clones de cajueiro anão precoce CCP 06, CCP 09 e CAPI 9**: 2006, 46f. Monografia. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 11.ed. Washington, 1992. 1115p.

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 1993. p.93 – 101.

BARROS, L. M.; ARAÚJO, F. E.; ALMEIDA, J. I. L.; TEIXEIRA, L. M. S. **A cultura do cajueiro anão**. Fortaleza: EPACE. 1984. 67p.

BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R.; CRISÓSTOMO, J. R.; CORRÊA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro-anão para o plantio comercial no estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 11, p. 2197-2204, 2000.

BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, J. R. Melhoramento Genético do Cajueiro. In: Araújo, J.P.P. e Silva, V.V. (Ed.). **Cajucultura: Modernas Técnicas de produção**. Fortaleza: EMBRAPA/CNPAT, p. 73-96, 1995.

BASTOS, D. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; PIO, R.; LIBARDI, M. N.; ALMEIDA, L. F. P. Desenvolvimento inicial de mudas enxertadas e de estacas de caramboleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.338-340, 2005.

BEZERRA, I. L.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; SANTOS, F. J. de S.; GURGEL, M. T.; NOBRE, R.G. Germinação, formação de porta-enxertos e enxertia de cajueiro anão precoce, sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol. 6, no. 3, pp. 420-424, 2002.

BORDIN, I.; NEVES, C. S. V. J.; AZEVEDO, M. C. B.; VIDAL, L. H. I. Desenvolvimentos de mudas de aceroleira propagadas por estacas e sementes em solo compactado. **Ciência Rural**. 2005, vol. 35, no. 3, p. 532-536.

BROWSE, P. M. **A propagação das plantas: sementes, raízes, bolbos e rizomas, mergulhia, estacas de madeira e foliares, enxertia de borbulha e de cavalo e garfo**. 3. ed. Portugal: Europa-América, c1979. 229p.

CARNEIRO, P. T.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L. Germinação e crescimento inicial de genótipos de cajueiro anão precoce em condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.2, p.199-206, 2002

CAVALCANTE JÚNIOR, A. T.; CHAVES, J. C. M. **Produção de mudas de cajueiro**. Fortaleza, Embrapa – CNPAT. Documentos, 42, 2001. 43p.

CAVALCANTE, R. R. R. ; OLIVEIRA, Vitor Hugo de ; MONTENEGRO, A. A. T. ; LIMA, Raimundo Nonato de . Distribuição de raízes do cajueiro anão precoce sob sequeiro e irrigação por aspersão em solo arenoso. In: I Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical, 2003, Fortaleza. Anais do I Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, J. R.; ARAÚJO, C. A. T.; OSNAN, S. F. **Avaliação e seleção de porta – enxertos de cajueiro anão precoce**. Pesquisa em andamento; Embrapa Agroindústria Tropical. n° 75, p.4, julho 2000.

CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M. **Melhoramento genético do cajueiro: avanços, desafios e perspectivas**. Simpósio de Atualização e Melhoramento de Plantas. Lavras, MG, p.75-90, 2008.

CORREIA, S. J.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M.. Metabólitos secundários de espécies de Anacardiaceae. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 6, 2006 .

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 – CNPAT. Comunicado Técnico, n 45, 2000. 3p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. << <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>>. Novembro de 2008.

FERNADES, J. B.; SILVA, J. R.; TORRES, J. F. **Alternativas para formação de pomares de cajueiro no Rio Grande do Norte.** EMPARN, Comunicado Técnico 00, Natal – RN, 3p, Dezembro, 2005.

FIGUEIREDO JUNIOR, H.S. Desafios para a cajucultura no Brasil: o comportamento da oferta e da demanda de castanha de caju. **Revista Econômica do Nordeste**, v.37, n.4, p.550-571. 2006.

GIRARDI, E. A.; MOURAO FILHO, F. A. A. Production of interstocked 'Pera' sweet orange nurse trees on 'Volkamer' lemon and 'Swingle' citrumelo rootstocks. **Scientia agricola**, Piracicaba, v. 63, n. 1, p.5-10, 2006.

GUNJATE, R.T.; PATWARDHAN, M.V. Cashew. In: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S. S. (Ed.). **Handbook of Fruit Science and Technology: Production, Composition, Storage, and Processing.** CRC Press, 1995. p.509-522.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES, Jr., E.T. GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices.** 7.ed. Englewood Cliffs: Prentice – Hall, 2007, 617p.

HOLANDA, LUCIANO FLAVIO FROTA DE; UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Castanha de caju (Anacardium occidentale, L). processo-mecanico de extracao da amendoa.** Fortaleza, 1988. 216p. Tese (Selecao Professor titular) - UFC 1988

HOLANDA NETO, J. P. de; HENRIQUES NETO, D.; CARDOSO, E. de A.; PIRES, G.de S. Avaliação de métodos de enxertia em cajueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, BA, v.18, n.2, p.171-174, ago., 1996.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acessado em 23 de junho de 2008.

JOHSON, D. The botany origin and spread of the cashew (Anacardium occidentale L.). **The Journal of Plantation Crops.** Kerala, v.1, n.2, p. 1-7, 1973.

JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. A. C.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R.; BORGES, T. A.; ANDRADE, S. R. M. Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de passiflora silvestre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.97-100, 2006.

LEITE, L.A. de S. **A agroindústria do caju no Brasil: políticas públicas e transformações econômicas**. Fortaleza (EMBRAPA-CNPAT), 1994. 195 p.

LIMA, R. L. S.; FERNANDES, V. L. B.; OLIVEIRA, V. H.; HERNANDEZ, F. F. F. Crescimento de mudas de cajueiro-anão-precoce 'ccp^{3/4} 76' submetidas à adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, Vol. 23, no. 2, pp. 391-395, 2001.

MACHADO, M. A.; TARGON, M. L. P. N.; COLLETO FILHO, H. D.; MÜLLER, G. W. **Morte súbita do citrus**. Laranja, Cordeirópolis, v.25, n.1, p.69-79, 2004.

MENEZES, J.B. **Armazenamento refrigerado de pedicelos do caju (*Anacardium occidentale* L.) sob atmosfera ambiental e modificada**. Dissertação de Mestrado, Lavras: ESAL, 1992. 102p.

MESQUITA, J. B. R. **Compatibilidade entre porta-enxerto vs enxerto de cajueiro comum em viveiro**. 2006, 46f. Monografia. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; INNECO, R.; FILGUEIRAS, H. A. C.; MOSCA, J. L. PINTO, S. A. A. Características físicas de pedicelos de cajueiro para comercialização *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 2001, v. 23, n. 3, pp. 537-540.

OLIVEIRA, V. H. de; CRISÓSTOMO, L. A.; MIRANDA, F. R.; ALMEIDA, J. H. S. A. Produtividade de clones comerciais de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) irrigados no município de Mossoró-RN. , Embrapa – CNPAT. Comunicado Técnico, 14, 1998. 6p.

OLIVEIRA, V. H. de; LIMA; R. N. de. Influência da irrigação e da localização da inflorescência sobre a expressão do sexo em cajueiro anão precoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1751-1758, 2000.

OLIVEIRA, V.H. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de caju**. Embrapa – CNPAT. Documentos, n. 66, 2003. 75p.

PAIVA, J. R.; CARDOSO, J. E.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; ALENCAR, E. S. da. **Comportamento de clones de cajueiro anão no semi-árido do estado do Piauí**. Fortaleza, Embrapa – CNPAT. Comunicado Técnico, 63, 2001. 4p.

PAIVA, J. R.; CARDOSO, J. E.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; ALENCAR, E. S. da. **Clone de cajueiro anão precoce BRS 226 ou Planalto: nova alternativa para o plantio na região semi-árida do Nordeste.** Fortaleza, Embrapa – CNPAT. Comunicado Técnico, 78, 2002. 4p.

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V. **Seleção de clones de cajueiro anão precoce para o cultivo em sequeiro na região Nordeste.** Fortaleza, Embrapa – CNPAT. Comunicado Técnico, 84, 2003. 4p.

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.

PAIVA, J. R. & BARROS, L. M. **Clones de cajueiro: obtenção, características e perspectivas.** Fortaleza, Embrapa – CNPAT. Documentos, 82, 2004. 26p.

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MARQUES, G. V.; NUNES, A. C. Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro. **Revista Ciência Agronômica**, v.39, n.1, p.162 - 166, 2008.

PARENTE, J.I.G.; PAULA PESSOA, P.F.A. de; NAMEKATA, Y. **Diretrizes para a recuperação da cajucultura do Nordeste.** Fortaleza: EMBRAPA/CNPICA, 38p. (Documento 4).

PAULETTO, D.; MOURAO FILHO, F. de A. A.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Produção e vigor da videira 'Niágara Rosada' relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, pp. 115-121, 2001.

PEREIRA, M. C. T.; CORREA, H. C. T.; NIETSCH, S.; MOTA, W. F.; MARQUES, S. V. Caracterização físico-química de pedicelos e castanhas de clones de cajueiro anão precoce nas condições do norte de Minas Gerais. **Bragantia**. Campinas, v. 64, n. 2, p. 169-175, 2001.

RAVEN, P. H. **Biologia vegetal**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 728p

REZENDE, L. P. & PEREIRA, F. M. Produção de mudas de videira 'rubi' pelo método de enxertia de mesa em estacas herbáceas dos porta-enxertos IAC 313 'Tropical' e IAC 766 'Campinas'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 23, n. 3, 2001.

RIBEIRO, F. E.; ARAGÃO, W. M. **Melhoramento genético do coqueiro no Brasil.** Simpósio de Atualização e Melhoramento de Plantas. Lavras, MG, p.92-123, 2008.

ROCHA, M. S.; BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; PASA, M. S.; SILVA, J. B. Comportamento agrônômico inicial da cv. Chimarrita enxertada em cinco porta-enxertos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 583-588, 2001.

SAMPAIO, V.R. Efeitos de filtros de *Poncirus trifoliata* e de alturas de enxertia na laranjeira 'Valencia' enxertada em limão 'Cravo'. **Scientia Agricola**, v.50, p.360-364, 1993.

SANTOS, J. Z.; TUBELIS, A. Variação estacional das características sensoriais da tangerina-'Poncã' em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24, n. 2, pp. 481-485, 2002.

SCHUCH, L.O.B.; NEDEL, J.L.; ASSIS, F.N. & MAIA, M.S. Vigor das sementes e adubação nitrogenada em aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.). **Revista Brasileira de Sementes**, 21:127-134, 1999.

SILVA, M. R. M. Comportamento de mudas de cajueiro cultivadas em diferentes níveis de alumínio no solo. Fortaleza, UFC, 1995, 75p. Dissertação de mestrado.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 762p.

SIMÃO, S.; BARBIN, D.; NYLANDER, O.; OHASHI, B.. Mangueira: influência do porta-enxerto e da copa na produção de frutas. **Scientia. agricola**. 1997, v. 54, n. 3, pp. 183-188.

SILVA, J. A. G.; DANTAS, A. C. V. L.; SAMPAIO, A. P. R. Produção de mudas de cajuelro anão precoce em tubetes com diferentes substratos. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n. 2, 2003.

SOUSA, L.B. de; FEITOZA, L. de L.; GOMES, R.L.F. Aspectos de biologia floral de cajueiros anão precoce e comum. **Ciência Rural**. 2007, vol. 37, no. 3, p. 882-885.

STENZEL, N. M. C.; NEVES, C. S. V. J.; GONZALEZ, M. G. N.; SCHOLZ, M. B. S.; GOMES, J. C. Desenvolvimento vegetativo, produção e qualidade dos frutos da laranjeira 'Folha Murcha' sobre seis porta-enxertos no norte do Paraná. **Ciência Rural**. 2005, vol. 35, no. 6, p. 1281-1286.

SUGUINO, E. **Propagação vegetativa de Camu-camu (*Myrciaria dúbia* (HBK) McVaugh) por meio da garfagem em diferentes porta – enxertos da família Myrtaceae**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, 63p., 2002.

TOMBOLATO, A.F.C.; FURLANI, P.R.; CASTRO, C.E.F.; MATHES, L.A.F.; TAGLIACOZZO, G.M.D.; SAES, L.A.; RIVAS, E.B.; COUTINHO, L.N.; BERGAMANN, E.C.; LEME, J.M. Antúrio. In: A.F.C. TOMBOLATO (Ed.). **Cultivo Comercial de Plantas Ornamentais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2004. p. 61-94.

WAIT, A. J.; JAMIESON, G. I. The cashew: its botany and cultivation. **Queensland Agricultural Journal**, **112**, 253-7, 1986.