

JOSÉ MARIA MARQUES DE CARVALHO
(Organizador)

**APOIO DO BNB À PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO DA
FRUTICULTURA REGIONAL**

Série BNB Ciência e Tecnologia nº 04

Fortaleza

Obra Publicada pelo

**Banco do
Nordeste**



O nosso negócio é o desenvolvimento

Presidente:

Roberto Smith

Diretores:

João Emílio Gazzana

Luiz Carlos Everton de Farias

Luiz Henrique Mascarenhas Corrêa Silva

Oswaldo Serrano de Oliveira

Paulo Sérgio Rebouças Ferraro

Pedro Rafael Lapa

Ambiente de Comunicação Social

José Maurício de Lima da Silva

Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE

Superintendente: José Sydrião de Alencar Júnior

Coordenador da Série BNB Ciência e Tecnologia

Paulo Roberto Siqueira Telles

Editor: Jornalista Ademir Costa

Normalização Bibliográfica: Paula Pinheiro da Nóbrega

Diagramação: Deborha Rodrigues

Capa: Caminha Campos

Revisão Vernacular: Antônio Maltos Moreira

Tiragem: 1.500 exemplares

Mais informações:

Internet: www.bnb.gov.br

Cliente Consulta: 0800.7283030

clienteconsulta@bnb.gov.br

Depósito Legal junto à Biblioteca Nacional, conforme Lei 10.994, de 14/12/2004

Copyright © 2007 by Banco do Nordeste do Brasil

A643a Apoio do BNB à pesquisa e desenvolvimento da fruticultura regional / José Maria Marques de Carvalho, organizador. ; [autores] Beatriz Jordão Paranhos... [et al.]. Fortaleza : Banco do Nordeste do Brasil, 2009.
244 p. : il. – (Série BNB Ciência e Tecnologia ; n. 4)

ISBN 987.85 7791.057-1

1. Fruticultura. I. Carvalho, José Maria Marques de. II. Paranhos, Beatriz Jordão. I. Título.

CDD: 634

Capítulo 6

CLONES DE CAJUEIRO: RECOMENDAÇÃO, PLANTIO E IRRIGAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE

João Rodrigues de Paiva

Vitor Hugo de Oliveira

Levi de Moura Barros

José Jaime Vasconcelos Cavalcanti

6.1 – O Agronegócio

O agronegócio caju gera emprego e renda para milhares de pessoas e divisas cambiais para os países produtores e exportadores, quase todos dependentes do negócio agrícola nas suas economias. De acordo com a FAO (2007), o Vietnã é o maior produtor de castanha, com cerca de 640.000t/ano em 2004, seguido da Índia (460.000), Brasil (223.941t) e Nigéria (186.000t). A evolução da produção de castanha de caju nos últimos 30 anos mostra que, a partir do início dos anos noventa, alguns países asiáticos assumiram lugar de importância entre os produtores. Em todo o mundo, a comercialização de cerca de 300.000t de Amêndoa de Castanha de Caju (ACC) gera em torno de seis bilhões de dólares por ano no mercado varejista. Este é o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio caju, estimado com base nas exportações, ao qual devem ser acrescidos cerca de 25%, quando incluído o consumo interno dos principais exportadores.

No Brasil, a agroindústria do caju, que teve início na década de 1960, exerce importante papel econômico e social nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, pelo significativo número de oportunidades de empregos e expressiva participação na geração de divisas externas, onde são colhidos cerca de 95% da produção e realizado todo o processamento da castanha. Essa atividade teve um rápido crescimento nos seus indicadores quantitativos, passando a ocupar uma área de 650 mil hectares com a cultura e capacidade instalada da indústria processadora de castanha de 280 mil toneladas/ano. A importância dessa agroindústria para esses estados é representada pela movimentação de 157 milhões de dólares em exportações de amêndoas.

Apesar da importância socioeconômica e da expansão da área cultivada, essa exploração sempre esteve à margem do emprego de tecnologias, ocasionando redução da produtividade de 635kg/ha no início da década de 1970 para 179kg de castanha/ha na safra de 2005 (IBGE, 2007). As baixas produtividades vêm repercutindo em toda a cadeia, do segmento produtivo à industrialização, na falta de matéria-prima de qualidade para a indústria. Portanto, há necessidade de aumentar a lucratividade do setor produtivo uma vez que as produtividades auferidas atualmente não remuneram o produtor, pondo em risco a viabilidade do agronegócio estabelecido. Conseqüentemente, desestimula a sua expansão ou implantação em outros estados, também carentes de alternativas em áreas marginais, de modo que seja possível propiciar oportunidades de emprego e renda às populações com limitadas oportunidades de inserção no mercado de trabalho em qualquer parte do País com potencial para a cajucultura.

A maioria dessas áreas cultivadas foi implantada sob regime de sequeiro com base na premissa de que a planta pode ser cultivada sob extrema adversidade hídrica. Com a introdução do cajueiro-anão precoce, o sistema de produção baseado no emprego de clones melhorados, cultivo adensado, aplicação de fertilizantes e controle fitossanitário tem evoluído significativamente. Vários pomares vêm utilizando inclusive a irrigação, estimando-se a área de cajueiro-anão precoce irrigada no Brasil em 5.000ha. Conjuntamente, esses fatores podem promover aumento da produtividade, menor risco de perda de produção, ampliação do período de colheita e melhoria da qualidade da castanha e pedúnculo (OLIVEIRA et al., 2003).

É possível que o emprego da irrigação afete o comportamento do cajueiro, provocando sensíveis mudanças na fenologia, com possíveis reflexos para o manejo nos pomares, notadamente nas práticas de adubação, propagação (disponibilidade de propágulos), frutificação e colheita. Também, é esperado que o uso da irrigação promova alterações nas características produtivas das plantas, notadamente no período de colheita e na produção de castanha. Ter domínio sobre essas características é de fundamental importância no conhecimento da resposta da planta à irrigação.

A produtividade esperada por hectare para o cajueiro-anão precoce em cultivo de sequeiro é de cerca de 1.000kg de castanha e 10.000kg de pedúnculo, enquanto em cultivo irrigado é de 3.800kg de castanha e 30.000kg de pedúnculo (OLIVEIRA, 2002). Por outro lado, o pedúnculo, ou falso-fruto, que representa cerca de 90% do peso do fruto completo, cujo aproveitamento até meados dos anos 1990 não ultrapassava 5% da produção, vem-se tornando aos poucos importante segmento da agroindústria do caju. Verifica-se paulatino aumento das vendas e conquista de novos mercados com 30 subprodutos, dos quais destacam-se o suco concentrado, hoje o mais vendido no país, além de doces, refrigerante gasificado e cajuína, um suco puro e clarificado bastante consumido no Estado do Ceará. Entre os fatores responsáveis por esta tendência, pode-se destacar a expansão do consumo *in natura* do pedúnculo, viabilizado com o cultivo de clones melhorados e tecnologias pós-colheita que permitiram a conquista de novos e importantes mercados, como um dos que têm influenciado o consumo dos produtos industrializados.

Neste capítulo, são abordados os principais avanços de pesquisa obtidos na cajucultura irrigada, com foco nas áreas de genética e melhoramento e produção, visando à obtenção de maiores produtividades. Com isto, os autores esperam estar contribuindo para aumentar a competitividade do agronegócio caju no mercado internacional de nozes.

6.2 – Características de Valor Econômico

As baixas produtividades registradas atualmente na cajucultura brasileira direcionam a seleção prioritariamente para a obtenção de plantas que possibilitem resultados superiores a 1,5t de castanha/ha, em regime de sequeiro, passíveis de serem obtidos em escala experimental (BARROS, 2000), razões pelas quais a tolerância ao estresse hídrico é o atributo de maior relevância na avaliação dos genótipos em programas de melhoramento.

Como parâmetros de seleção no cajueiro, além da produção de castanha em cultivos de sequeiro e irrigado, devem ser considerados também o porte baixo da planta que facilita a colheita manual; pedúnculo com características de coloração, sabor, textura, maior período de conservação, consistência da polpa e teor de tanino adequados às preferências do consumidor; castanhas com amêndoas de peso superior a 2,54g; facilidade de destaque do pedúnculo; rendimento industrial da amêndoa acima de 28%; facilidade na despeliculagem; coloração dentro dos padrões internacionais; e amêndoas resistentes à formação de "bandas". A variabilidade do germoplasma disponível permite inferir que os objetivos do melhoramento podem ser perfeitamente atingidos, uma vez que já foram obtidos alguns resultados promissores em termos de produtividade e qualidade da castanha e do pedúnculo (BARROS, 2000; PAIVA, 1998; MOURA, 1998; OLIVEIRA; PARENTE; SAUNDERS, 1995).

Além disso, o baixo rendimento do cajueiro é também atribuído à ocorrência de pragas e doenças em todas as fases do desenvolvimento da cultura. Bleicher; Melo e Furtado (1993) listam 97 espécies de insetos e cinco de diferentes ácaros associados ao cajueiro no Brasil. Em função dos prejuízos que causam à cultura e da frequência com que são constatadas em campo, as pragas mais importantes do cajueiro são: broca-das-pontas (*Antistarcha binocularis*), pulgão (*Aphis gossypii*), traça-da-castanha (*Anacampsis* sp.), trips-da-cinta-vermelha (*Selenotrips robocinctus*), mosca-branca (*Aleurodicus cocois*) e as coleobrocas dos gêneros *Marshallius* e *Apate*.

Com relação às doenças foliares, entre as mais importantes da cultura do cajueiro no Brasil, destacam-se a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e o mofo-preto (*Pilgeriella anacardii*), no momento, respondendo por severas perdas na quantidade e qualidade de frutos produzidos. A resinose, causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Grif., é outra doença que vem crescendo de importância nas áreas produtoras da região Semiárida do Nordeste (CARDOSO et al., 1998).

O uso de clones resistentes representa uma forma de manejo econômico, ecológico e seguro, impedindo a invasão de pragas e doenças, além de proporcionar

melhor utilização da variabilidade genética da espécie, existente tanto na natureza como naquela exteriorizada nas progênies oriundas de cruzamentos entre plantas de tipos distintos no programa de melhoramento genético.

6.3 – Obtenção de Clones

No processo de obtenção e seleção de cultivares adaptadas ao ambiente tropical, é despendido um grande esforço físico e financeiro, em razão de os programas de melhoramento genético das espécies apresentarem muita variabilidade genética. Dispor dessa variabilidade é garantia de se aumentar a probabilidade da ocorrência de tipos superiores nas populações selecionadas. Como consequência, torna-se mais difícil o manuseio dessa variabilidade, considerando-se o tamanho das populações a serem testadas e o aumento do tempo de obtenção de cultivares superiores.

O melhoramento genético do cajueiro-anão precoce no Brasil se iniciou com a introdução de plantas no Campo Experimental de Pacajus, em 1956, seguido de seleção fenotípica individual com controle anual da produção, clonagem e avaliação clonal. Essa metodologia, embora simples e de ganhos genéticos esperados reduzidos, permitiu o lançamento comercial dos clones CCP 06 e CCP 76 em 1983 e CCP 09 e CCP 1001 em 1987, ainda considerados os principais clones comerciais disponíveis (BARROS et al., 1984; 1988; ALMEIDA; ARAÚJO; LOPES, 1993). Posteriormente, novos procedimentos metodológicos, como o método do policruzamento, seleção entre progênies e dentro delas e hibridação inter e intraespecífica, resultaram na obtenção dos clones EMBRAPA 50, EMBRAPA 51 (BARROS, 2000), BRS 189 (BARROS et al., 2002), BRS 226 (PAIVA et al., 2002) e BRS 265. (PAIVA, 2005).

O reduzido número de clones disponíveis para o plantio comercial tem estimulado a ampliação da variabilidade genética nas coleções por meio de cruzamentos, seguido da seleção de tipos segregantes. Para que o processo seletivo se complete, é necessário avaliar os materiais selecionados, culminando com a recomendação dos melhores clones para o plantio comercial. A avaliação dos clones é feita em dois níveis. No primeiro, é dada ênfase para testar maior quantidade de clones com pequeno número de plantas por parcela e, geralmente, esses experimentos são instalados nos Campos Experimentais. No segundo, é testada a menor quantidade de clones em parcelas com maior número de plantas e em vários locais. Dessa maneira, a preferência é instalar os experimentos em áreas de produtores, visando à redução dos custos da pesquisa. O tempo necessário para completar o ciclo do melhoramento clonal, desde a obtenção do clone até a sua recomendação para o

plântio comercial, é de no mínimo sete anos para o plântio local, em pequena escala, e de 14 anos para o plântio regional, em grande escala.

6.4 – Recomendação

6.4.1 – Clone CCP 09 (Clone de Cajueiro de Pacajus)

Teve sua origem na clonagem da planta-matriz de cajueiro CP 09 (Cajueiro de Pacajus) proveniente do lote do tipo anão precoce introduzido por sementes coletadas no Município de Maranguape, CE, em 1956, avaliada durante 15 anos, no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE. A maior produção foi de 25kg de castanhas em solo arenoso de baixa fertilidade sem correção ou fertilização nem controle de pragas. Esse clone foi lançado para o plântio comercial no ano de 1987.

Apresenta características das plantas de porte baixo, altura média de 2,15m e diâmetro médio da copa de 4,65m no sexto ano de idade (Foto 19). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.

Os indicadores agroindustriais mostram o peso da castanha de 7,7g, amêndoa despelculada com média de 2,1g com umidade natural; a relação amêndoa/casca é cerca de 27,7% e a percentagem de amêndoas quebradas no corte é de 9,7%. A produtividade média esperada no sexto ano de produção é cerca de 712,0kg/ha, em espaçamento de 7 x 7m.

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo indicam o peso médio de 87g e coloração laranja (Foto 20). A exploração comercial desse clone vem sendo feita tanto em cultivo de sequeiro como irrigado, com aproveitamento do pedúnculo para o mercado de mesa e da castanha para o mercado de amêndoa.

6.4.2 – Clone CCP 76

Clone obtido no ano de 1979 a partir da planta matriz de cajueiro CP 76 proveniente do mesmo lote da CP 09, também avaliada por 15 anos. A maior produção registrada pela planta-matriz foi de 22kg. Esse clone foi lançado para o plântio comercial no ano de 1983.

Apresenta características das plantas de porte baixo, altura média de 2,68m e diâmetro médio da copa de 4,98m no sexto ano de idade (Foto 21). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.



Foto 19 – Planta do Clone de Cajueiro CCP 09 em Avaliação sob Cultivo Irrigado em Área Experimental com 9 Anos de Idade
Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

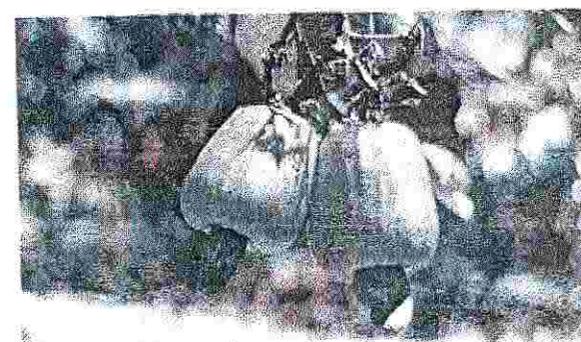


Foto 20 – Pedúnculo do Clone de Cajueiro CCP 09 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro em Área Experimental
Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

Os indicadores agroindustriais mostram o peso da castanha de 8,60g, amêndoa despelculada, com média de 1,80g com umidade natural; a relação amêndoa/casca é cerca de 20,1% e a percentagem de amêndoas quebradas no corte é de 4,1%. A produtividade média esperada no sexto ano de produção é cerca de 338,9kg/ha em espaçamento de 7 x 7m.

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo indicam o peso médio de 135g e coloração laranja (Foto 22). A exploração comercial desse clone vem sendo feita tanto em cultivo de sequeiro como irrigado, com aproveitamento do pedúnculo para o mercado de mesa e da castanha para o mercado de amêndoa.



Foto 21 – Planta do Clone de Cajueiro CCP 76 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro em Área Experimental
Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.



Foto 22 – Pedúnculos do Clone de Cajueiro CCP 76 em Avaliação sob Cultivo Irrigado em Área de Produtor
Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

6.4.3 – Embrapa 51

Foi obtido pela seleção fenotípica individual dentro da progênie policruzada da planta matriz P 500E seguida da avaliação clonal no Campo Experimental de Pacajus, CE. Esse clone foi lançado para o plantio comercial em cultivo de sequeiro no Estado do Ceará no ano de 1996.

Apresenta características das plantas de porte baixo, altura média de 3,52m no sexto ano de idade das plantas, diâmetro médio da copa de 7,79m, no espaçamento de 7 x 7m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Foto 23).

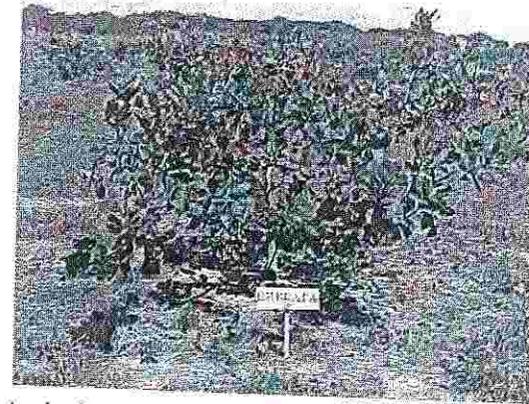


Foto 23 – Planta do Clone de Cajueiro Embrapa 51 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro em Área Experimental
Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

Os indicadores agroindustriais apontam o peso da castanha de 10,4g, a relação amêndoa/casca de 24,5%, o peso da amêndoa de 2,6g, percentagem de amêndoas quebradas no corte de 1,3% e de amêndoas inteiras após a despeliculagem de 85%. Pelas suas características, o clone é recomendado para a exploração da castanha.

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo apontam o peso médio 104g, a produtividade cerca de 8.700kg/ha, com coloração vermelha e formato piriforme (Foto 24).

A produtividade média de castanha em regime de sequeiro no sexto ano de produção é de 1.255,6kg/ha, superior à da testemunha (CCP 76) em cerca de 370%.

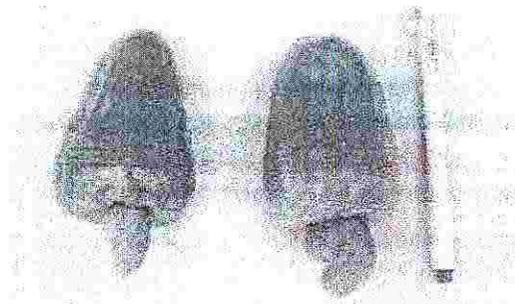


Foto 24 – Pedúnculo do Clone de Cajueiro Embrapa 51

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical

6.4.4 – BRS 189

Esse clone originou-se da seleção fenotípica individual dentro de progênies obtidas do cruzamento entre os clones de cajueiro-anão precoce CCP 1001 e CCP 76, seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados no Campo Experimental de Pacajus, CE. Foi lançado para o plantio comercial em cultivo irrigado no Estado do Ceará no ano de 2000.

Apresenta características das plantas de porte baixo, altura média de 3,16m no terceiro ano de idade das plantas em cultivo irrigado, diâmetro médio da copa de 5,9m, no espaçamento de 8 x 6m, em sistema retangular, com 208 plantas/ha, ou 7 x 7m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha. (Foto 25). O peso da castanha é 7,9g, enquanto o peso da amêndoa é 2,1g e a relação amêndoa/casca é cerca de 26,6%. A produção média de castanha no terceiro ano em cultivo irrigado foi de 1.960,2kg/ha, superior à da testemunha (CCP 76) cerca de 7,7%.

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo desse clone mostram o peso médio de 155,4g, a produção anual de 12.738 kg/ha no terceiro ano de idade da planta sob cultivo irrigado, a coloração vermelho-claro, o formato piriforme, os sólidos solúveis totais de 13,3oBrix, a Acidez Total Titulável (ATT) de 0,40%, o conteúdo de vitamina C de 251,8 mg/100g de polpa e teor de tanino oligomérico de 0,30%. No geral, os teores de taninos observados estão abaixo do verificado na literatura. Pelas suas características, o clone é mais recomendado para o mercado de mesa (Foto 26).



Foto 25 – Planta do Clone de Cajueiro BRS 189 em Avaliação sob Cultivo Irrigado em Área de Produtor

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.



Foto 26 – Pedúnculo do Clone de Cajueiro BRS 189 em Avaliação sob Cultivo Irrigado em Área de Produtor

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

6.4.5 – BRS 226 ou Planalto

O clone teve sua origem resultante da seleção fenotípica da planta matriz de cajueiro-anão número 42 (MAP – 42) na fazenda Caucaia Agroindustrial S/A (CAPISA), localizada no Município de Pio IX, Estado do Piauí, seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados na própria região. Esse clone foi lançado para o plantio comercial em cultivo de sequeiro na região do Semiárido do Estado do Piauí e similares no ano de 2002.

Apresenta características das plantas de porte baixo, altura média de 1,24m no terceiro ano de idade em cultivo de sequeiro, diâmetro médio da copa de 2,20m, no espaçamento de 8 x 6m, em sistema retangular, com 208 plantas/ha, ou 7 x 7m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha. (Foto 27).

Como indicadores agroindustriais, têm-se o peso da castanha de 9,7g, o peso da amêndoa de 2,7g, a relação amêndoa/castanha de 22,1%, a percentagem de amêndoas inteiras após a despêliculagem de 88,7%, a percentagem de amêndoas quebradas no corte de 13,3% e a percentagem de bandas de 8,2%. Pelas suas características, o clone é mais recomendado para o mercado de amêndoa.

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo são peso médio de 102,6g, coloração laranja-clara, formato piriforme, SST de 13,8°Brix, relação SST/ATT de 26,5, conteúdo de vitamina de 356,1 mg/100g de polpa e teor de taninos oligoméricos de 0,80% (Foto 28).

A produtividade média de castanhas no terceiro ano de produção foi de 470kg/ha, superior à da testemunha (CCP 76) em cerca de 54%, em cultivo de sequeiro no Semi-árido do município de Pio IX, PI. Esse clone é recomendado para o plantio comercial na região do Semiárido do Estado do Piauí e similar. Pelas suas características, a exploração comercial do clone BRS 226 é mais recomendada para o mercado de amêndoa.



Foto 27 – Planta com Frutos do Clone de Cajueiro BRS 226 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro em Área de Produtor

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

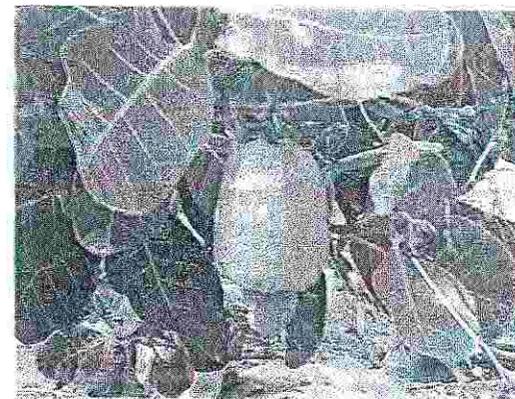


Foto 28 – Pedúnculo do Clone de Cajueiro BRS 226 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro em Área de Produtor

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

6.4.6 – BRS 265 ou Pacajus

O Clone BRS 265 resultou de uma seleção fenotípica individual dentro de progênies de polinização livre do clone de cajueiro anão-precoce CCP 76, seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados, no Campo Experimental de Pacajus, CE e na Fazenda Bela Fonte, localizada no município de Severiano Melo, RN.

Apresenta como características plantas de porte baixo, altura média de 2,55m no quinto ano de idade das plantas em cultivo de sequeiro no município de Pacajus, CE e 3,62m no sétimo ano de idade das plantas em cultivo de sequeiro no município de Severiano Melo, RN, diâmetro médio da copa de 5,56m no quinto ano de idade das plantas em cultivo de sequeiro no município de Pacajus, CE, espaçamento recomendado de 8 m x 6m, em sistema retangular, com 208 plantas/ha, ou 7 m x 7m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Foto 29).

O peso da castanha é 12,5g, enquanto o peso da amêndoa é 2,6g e a relação amêndoa/casca é cerca de 21,3%. A produção média de castanha no terceiro ano em cultivo sequeiro foi de 654,0kg/ha, superior à da testemunha (CCP 76), cerca de 234%. Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo desse clone mostram o peso médio de 118,2g, a coloração vermelha, o formato piriforme, os sólidos solúveis totais (SST) de 12,9°Brix, a relação SST/ATT de 58,8%, o conteúdo de vitamina C de 210,2mg/100g de polpa e teor de tanino oligomérico de 0,24%. Os teores de tanino observados, em geral, estão abaixo dos verificados na literatura.

O clone BRS 265 ou Pacajus, por suas características, é recomendado para a exploração da castanha em cultivo de sequeiro, embora a análise dos indicadores agroindustriais do pedúnculo indique que, também, pode ser feito o aproveitamento do pedúnculo para o mercado de mesa.

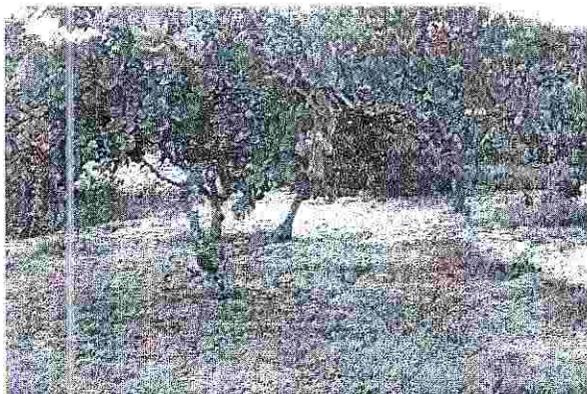


Foto 29 – Planta com Frutos do Clone de Cajueiro BRS 265 em Avaliação sob Cultivo de Sequeiro, em Área Experimental

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

6.4.7 – Plantio

6.4.7.1 – Espaçamento

Sob irrigação, recomenda-se o espaçamento de 8 x 7m (178 plantas/hectare) para os clones CCP 76, CCP 09 e BRS 189.

6.4.7.2 – Preparo da cova

Recomenda-se a abertura de covas de 40 x 40 x 40cm onde se aplica a adubação de fundação, de acordo com os resultados da análise do solo (Tabela 6). É necessário que o material da cova seja mantido úmido por 30 dias, a fim de evitar o amarelecimento das mudas transplantadas.

6.4.7.3 – Adubação

A aplicação inicial de P, Ca e micronutrientes para o cajueiro-anão precoce deve ser feita no momento de preparo da cova (adubação de fundação), de acordo com a análise do solo. Deixar a cova assim preparada por um período de 30 dias antes do transplante da muda, quando do início do período chuvoso (CRISÓSTOMO et al., 2001).

A ferti-irrigação com N e K deve ser iniciada três meses após o transplante das mudas no campo, com frequência quinzenal. Do segundo ano em diante, o P deve ser aplicado de maneira convencional no início da estação das chuvas, enquanto N, K e micronutrientes devem ser aplicados através de ferti-irrigações quinzenais, de janeiro a outubro.

6.4.7.4 – Sistema de irrigação

A irrigação do cajueiro deve priorizar a utilização sustentável dos recursos naturais e o emprego de métodos e técnicas de manejo da irrigação que permitam otimizar a eficiência de uso da água, aumentar a produtividade, reduzir custos e minimizar possíveis impactos ambientais negativos associados à irrigação, tais como a salinização do solo e a contaminação de águas subterrâneas e de superfície (MIRANDA, 2005).

Dentre os métodos de irrigação atualmente em uso, a microirrigação é o mais recomendável em função das seguintes vantagens: economia de água (maior eficiência de irrigação e redução de perdas de água por evaporação), economia de energia (trabalha com vazões e pressões menores), possibilidade de aplicação de fertilizantes por via da água de irrigação (ferti-irrigação), redução da ocorrência de plantas daninhas e doenças foliares, não interfere nas pulverizações, capinas e colheitas. Apresenta como desvantagens a necessidade de filtragem da água para evitar o entupimento dos emissores e o custo inicial um pouco mais elevado, porém recuperado em poucos anos em virtude do menor custo de operação do sistema (OLIVEIRA et al., 2003). Para o cajueiro-anão precoce, tem sido comum o emprego de microaspersores, principalmente em solos arenosos

Tabela 6 – Recomendação de Adubação Mineral para Cajueiro-anão Precoce sob Irrigação

Adubação	N	P resina (mg dm-3)			K solo (mmolc dm-3)		
		0 a 12	13 a 30	> 30	0 a 1,5	1,6 a 3,0	> 3,0
	g/planta	P2O5, g/planta			K2O, g/planta		
Plantio	0	200	150	100	-	-	-
Formação							
0-1 ano	60	-	-	-	60	40	20
1-2 anos	80	200	150	100	100	60	40
2-3 anos	150	250	200	120	140	100	60
3-4 anos	200	300	250	150	180	140	80
Produção (Produtividade esperada)	kg ha-1	P2O5, kg ha-1			K2O, kg ha-1		
<1200	100	40	20	20	30	20	20
1200-3000	150	60	40	20	60	40	20
> 3000	200	80	60	40	90	60	40

Fonte: Crisóstomo et al. (2001).

Na Tabela 7, são apresentadas as recomendações para a irrigação (sistemas de microirrigação) do cajueiro-anão na região Litorânea do Ceará durante as fases de formação (1º ano da cultura) e produção (a partir do 2º ano). Os coeficientes de cultivo (Kc) para o cajueiro-anão precoce foram ajustados por meio de vários experimentos realizados pela Embrapa Agroindústria Tropical, em que, empregando-se a evapotranspiração de referência obtida em função da evaporação do tanque Classe A, foram obtidos os seguintes coeficientes de cultura (Kc) para o período de formação de mudas de cajueiro anão precoce: 0,54 para a fase de germinação de sementes de cajueiro-anão precoce; 0,81 para a fase de crescimento e desenvolvimento de porta-enxertos; 0,75 para a fase pós-enxertia até o ponto de transplante (OLIVEIRA et al., 2003).

É importante destacar que a irrigação no cajueiro é realizada apenas na estação seca, no período entre o florescimento e a colheita dos frutos. Desse modo, toda a água consumida pela cultura nesse período é suprida apenas pela irrigação. Essa

situação ocorre nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, que concentram mais de 90% da área plantada com cajueiro no Brasil.

Tabela 7 – Recomendações para Irrigação do Cajueiro-anão Precoce na Região Litorânea do Ceará*

Elementos de irrigação	1ºano	2º ano	3ºano	4º ano	≥ 5ºano
% C. S.	5 a 10	10 a 25	25 a 40	40 a 60	60 a 65
kc	0,50	0,55	0,55	0,60	0,65
kr	0,10 a 0,20	0,20 a 0,30	0,30 a 0,50	0,50 a 0,70	0,76
ETc	0,20 a 0,40	0,50 a 0,70	0,70 a 1,10	1,30 a 1,90	2,22
L/planta/dia	10 a 20	23 a 35	35 a 53	62 a 90	109

Fonte: Oliveira (2002).

* kc ajustados para o cajueiro.

% C.S. – Porcentagem da superfície do solo coberta pela cultura.

ETc – evapotranspiração da cultura, em mm.dia-1.

Tanto os macro como os micronutrientes podem ser aplicados através da irrigação, com a condição de que sejam solúveis em água. De um modo geral, as fontes de nitrogênio e potássio mais utilizadas são relativamente solúveis em água e raramente causam problemas de obstrução. Os micronutrientes, que geralmente apresentam baixa mobilidade no solo, devem ser aplicados na forma de quelatos para reduzir as possibilidades de entupimentos.

Os fertilizantes aplicados através de sistemas de irrigação localizada devem apresentar as seguintes características: elevada solubilidade em água; baixo conteúdo de sólidos quando dissolvidos em água para evitar entupimentos; baixa acidez, alcalinidade ou salinidade para evitar corrosão; fácil manuseio; elevado grau de pureza; não reagir com os sais ou outros produtos químicos encontrados na água de irrigação provocando precipitados.

6.4.7.5 – Controle de plantas daninhas

O controle de plantas daninhas nos pomares de cajueiro, especialmente nos primeiros meses após o plantio, é uma prática indispensável. A ocorrência dessas plantas geralmente prejudica o crescimento e o desenvolvimento das plantas jovens, com reflexos negativos na produção (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2001).

O cajueiro, como ocorre com outras culturas econômicas, é muito sensível à infestação e à concorrência de plantas daninhas, por competirem com a cultura em nutrientes, água e luz. Em pomares em formação, as plantas daninhas, geralmente, quando atingem altura superior à do cajueiro, podem ainda abrigar pragas e dificultar a realização das práticas fitossanitárias recomendadas. Além disso, dificultam a inspeção e manutenção dos sistemas de irrigação, quando a cultura é irrigada (OLIVEIRA; ALVARENGA; SALES, 1986).

Se, por um lado, podem reduzir a produção, as plantas daninhas podem também, desde que bem manejadas, trazer benefícios à lavoura, seja evitando a incidência direta dos raios solares pelo sombreamento, seja diminuindo os efeitos da erosão aumentando a matéria orgânica do solo e favorecendo a absorção de nutrientes (Foto 30).

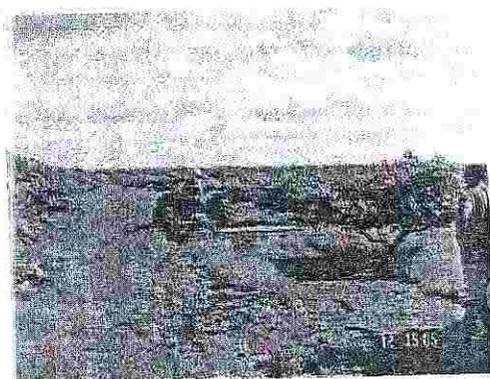


Foto 30 – Controle de Plantas Daninhas em Cajueiro-Anão Precoce Irrigado com o Emprego da Capinadeira Mecânica, Mantendo-se uma Faixa de

Vegetação nas Entrelinhas de Plantio

Fonte: Acervo da Embrapa Agroindústria Tropical.

6.4.7.6 – Perspectivas

A fruticultura moderna, além de tratar da aplicação de técnicas e práticas que reduzam o custo de produção dos pomares comerciais, proporciona também um maior aproveitamento das frutas para o consumo *in natura* ou na indústria de transformação. Assim, as pesquisas na área de melhoramento genético priorizam atender às demandas atuais da cajucultura, com enfoque na fruticultura irrigada e aproveitamento, também, do pedúnculo para o consumo *in natura*. Nesse enfoque, a seleção tem que estar orientada para plantas com características de porte baixo

para facilitar a colheita manual, pedúnculo com características de coloração, sabor, textura, maior período de conservação, consistência e teor de tanino adequados às preferências do consumidor, castanha de tamanho e peso adequados ($\geq 10g$) e facilidade de descastanhamento.

O sucesso na exploração econômica do cajueiro nos diferentes agrossistemas para onde ele tem sido levado depende de sistemas de produção que incluam, fundamentalmente, indivíduos adaptados às condições de clima e de solo de cada situação, razão pela qual cabe ao melhoramento genético importante papel na viabilização da cultura, independente do ambiente onde ela for explorada. Isto porque os méritos de produtividade e melhoria de qualidade dos produtos podem ser obtidos por meio de alterações tanto no ambiente como nas plantas através do melhoramento genético que, no entanto, ainda se constitui no meio mais econômico de aumento da produtividade.

Portanto, considerando as características da região do Semiárido, a fácil adaptação do cajueiro comum às condições de estresses hídricos, a importância socioeconômica que a cultura exerce sobre as diversas comunidades da região e a ampla variabilidade genética das plantas para os vários caracteres de valor econômico manifestada nos diversos plantios sexuados, nas regiões Litorânea, Transição e Semiárido, o sucesso na execução de um amplo programa de melhoramento genético é perfeitamente factível e se reveste de grande importância para a economia do setor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. I. L.; ARAÚJO, F. E.; LOPES, J. G. V. Evolução do cajueiro-anão precoce na estação experimental de Pacajus, Ceará. Fortaleza: EPACE, 1993. 17 p. (EPACE. Documentos, 6).
- BARROS, L. M. et al. A cultura do cajueiro anão. Fortaleza: EPACE, 1984. 67 p. (EPACE. Documentos, 3).
- _____. BRS 189 dwarf cashew clone cultivar. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Londrina, v. 2, n. 1, p. 157-158, 2002.
- _____. Seleção de clones de cajueiro anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 11, p. 2.197-2.204. 2000.
- BARROS, L. M. Melhoramento. In: LIMA, V. P. M. S. (Ed.). *A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil*. Fortaleza: BNB, 1988, p. 321-356. (BNB/ETENE. Estudos Econômicos e Sociais, 35).

BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S.; FURTADO, I. P. **Sugestões de técnicas de amostragem para as principais pragas do cajueiro**. Fortaleza: Embrapa, 1993. 5 p. (Embrapa-CNPAT. Comunicado Técnico, 6).

CARDOSO, J. E. et al. **Disseminação e controle da resinose em troncos de cajueiro decepados para substituição de copa**. Fortaleza: Embrapa, 1998. 4 p. (Embrapa-CNPAT. Comunicado Técnico, 17).

CRISÓSTOMO, L. A. et al. **Cultivo do cajueiro-anão precoce: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação**. Fortaleza: Embrapa, 2001. 8 p. (Circular Técnica, 10).

FAO. **Agriculture data**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>>. Acesso em: 15 jun. 2007.

IBGE. **Indicadores: produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>. Acesso em: 18 jun. 2007.

MIRANDA, F. R. **Irrigacaju: planilha eletrônica para o manejo da irrigação na produção integrada de caju**. Fortaleza: Embrapa, 2005. 8 p. (Circular Técnica, 23).

MOURA, C. F. M. **Qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale L. var. nanum*) irrigados**. [1998?]. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

OLIVEIRA, V. H.; ALVARENGA, M. I. N.; SALES, F. de. Controle de plantas daninhas em cafeeiro em formação no estado do Acre. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1984, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa, 1986. p. 189-195.

OLIVEIRA, V. H. (Ed.). **Cultivo do cajueiro-anão precoce**. Fortaleza: Embrapa, 2002. 40 p. (EMBRAPA-CNPAT. Sistema de produção, 1).

OLIVEIRA, V. H.; PARENTE, J. I. G.; SAUNDERS, L. C. U. **Irrigação em cajueiro anão precoce: uma perspectiva promissora**. Fortaleza: Sindifruta, 1995, p. 4-5.

OLIVEIRA, V. H. et al. **Manejo da irrigação na produção integrada do cajueiro-anão precoce**. Fortaleza: Embrapa, 2003. 7 p. (Circular Técnica, 15).

OLIVEIRA, V. H.; OLIVEIRA, F. N. S. **Controle de plantas daninhas em pomares de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa, 2001. 6 p. (Circular Técnica, 10).

PAIVA, J. R. et al. **BRS 226 ou planalto: novo clone de cajueiro-anão precoce para o plantio na Região Semiárida do Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 78).

_____. **Produção e qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce sob cultivo irrigado**. Fortaleza: Embrapa, 1998. 5 p. (Embrapa-CNPAT. Comunicado Técnico, 19).

PAIVA, J. R. **Clone BRS 265: cajueiro-anão precoce (cultivar Pacajus)**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 1 Folder de lançamento do clone.