

Documentos

ISSN 1677-1915
Julho, 2004

82

Clones de Cajueiro: Obtenção, Características e Perspectivas





ISSN 1677-1915

Julho, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 82

Clones de Cajueiro: Obtenção, Características e Perspectivas

João Rodrigues de Paiva
Levi de Moura Barros

Fortaleza, CE
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Caixa Postal 3761
Fone: (85) 299-1800
Fax: (85) 299-1803
Home page www.cnpat.embrapa.br
E-mail sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Valderi Vieira da Silva
Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo
Membros: Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves
Bezerra, Levi de Moura Barros, José Ednilson de
Oliveira Cabral, Oscarina Maria da Silva Andrade,
Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo
Revisor de texto: Maria Emília de Possídio Marques
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid
Fotos da capa: João Rodrigues de Paiva
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2004): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Paiva, João Rodrigues de.

Clones de cajueiro: obtenção, características e perspectivas / João Rodrigues de Paiva, Levi de Moura Barros. - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

26 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 82).

ISSN 1677-1915

1. *Anacardium occidentale*. 2. Caju - melhoramento genético. 3. Clone. I. Barros, Levi de Moura. II. Título. IV. Série.

CDD 634.573

© Embrapa 2004

Autores

João Rodrigues de Paiva

Eng. agrôn., D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical,
Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici, CEP 60511-110
Fortaleza, CE, tel.: (85) 299-1800
paiva@cnpat.embrapa.br

Levi de Moura Barros

Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical
levi@cnpat.embrapa.br

Apresentação

Não obstante a produção ter sido, nos 10.000 anos de história da agricultura, a maior preocupação do homem, uma das mais importantes contribuições do melhoramento genético de plantas, especialmente no século 20, quando se consolidou como ciência, tem sido, sem nenhuma dúvida, o desenvolvimento de variedades para diferentes ambientes. Isso em razão da chamada interação genótipo por ambiente, que nada mais é do que o comportamento diferencial dos seres vivos em relação aos ambientes. Ou seja, nem sempre uma excelente variedade em um determinado ambiente, para quaisquer características, principalmente produção e qualidade do produto, que é o interesse imediato do produtor, comporta-se bem em outros ambientes, resultando em frustrações para usuários e desgastes para consultores.

Mais particularmente em relação ao cajueiro, o desenvolvimento dos clones que começam a modificar o perfil do setor produtivo vem sendo feito com a preocupação não só de ofertar diferentes alternativas em termos de características de interesse econômico, mas, principalmente, em termos de ampliar a base genética dos genótipos com adaptação a ambientes específicos. Em decorrência, entre os clones já disponibilizados pelos melhoristas para os produtores se encontram alternativas para a exploração da castanha como alternativa principal, para o caju como fruta de mesa, para o cultivo irrigado, para o cultivo de sequeiro e clones para regiões específicas, como o Semi-Árido dos Baixões Piauienses. Essa é uma prova clara da importância da atuação do melhoramento, em resposta a demandas específicas, iniciada com o programa de melhoramento genético do cajueiro, em meados dos anos setenta, época em que a acelerada expansão da área de

cultivo ocorria exclusivamente pelo plantio direto da semente, com os resultados conhecidos.

Assim, ciente da importância da informação, a Embrapa Agroindústria Tropical lança este documento, que trata da obtenção e características dos clones de cajueiro existentes e das perspectivas de os mesmos influenciarem positivamente o desenvolvimento sustentado do agronegócio caju, ao tempo em que esclarece que essas opções são as que existem hoje, e transmite a certeza de que novas e melhores opções estarão sendo disponibilizadas continuamente, pois o ótimo está longe de ser alcançado, razão do esforço continuado para as novas obtenções.

Lucas Antônio de Sousa Leite

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

Clones de Cajueiro: Obtenção, Características e Perspectivas	9
Introdução	9
Caracteres de Valor Econômico	10
Obtenção de Clones	12
Características dos Clones	13
Clone CCP 06 (Clone de Cajueiro de Pacajus)	13
Clone CCP 09	14
Clone CCP 76	16
Clone CCP 1001	17
EMBRAPA 50	18
EMBRAPA 51	19
BRS 189	20
BRS 226	21
Perspectivas	23
Referências Bibliográficas	25

Clones de Cajueiro: Obtenção, Características e Perspectivas

João Rodrigues de Paiva

Levi de Moura Barros

Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) encontra-se praticamente em todos os estados brasileiros, contudo adapta-se melhor ao clima do Litoral nordestino. Ao longo das últimas décadas, a agroindústria do caju vivenciou 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 os Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, onde são colhidos cerca de 95% da produção e onde é feito todo o processamento da castanha, é representada pela movimentação de 157 milhões de dólares em exportações de amêndoas, milhares de empregos, diretos e indiretos, em todas as atividades dos segmentos produção, industrialização e comercialização da cadeia agroindustrial (Paula Pessoa & Leite, 1998).

Apesar da importância socioeconômica e da expansão da área cultivada, essa exploração, no entanto, sempre esteve à margem do emprego de tecnologias, ocasionando redução da produtividade de 635 kg/ha no início da década de 70 para 302 kg de castanha/ha na safra de 2002/2003 (Estatística..., 2003). As baixas produtividades vêm repercutindo em toda a cadeia, do segmento produtivo até a industrialização, na falta de matéria-prima de qualidade para a indústria (Paula Pessoa & Leite, 1998). Portanto, há necessidade de se aumentar a lucratividade do setor produtivo, uma vez que as produtividades auferidas, atualmente, não remuneram o produtor, pondo em risco a viabilidade do

agronegócio. Conseqüentemente, desestimula a expansão ou o estabelecimento da cultura 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 produtividade esperada, por hectare, para o cajueiro-anão precoce em cultivo de sequeiro é de cerca de 1.000 kg de castanha e 10.000 kg de pedúnculo, enquanto que em cultivo irrigado é de 3.800 kg de castanha e 30.000 kg de pedúnculo (Oliveira, 2002). Entretanto, o potencial de produção de castanha de novos clones de cajueiro-anão tem alcançado cerca de 1.500 kg, no sexto ano de avaliação de experimento conduzido em cultivo de sequeiro (Barros et al., 2000). Espera-se, com o plantio desses clones e a obtenção de novos clones promissores, seja modificado o cenário atual do agronegócio caju.

Por outro lado, o pedúnculo ou falso-fruto, que representa cerca de 90% do peso do fruto completo, cujo aproveitamento, até meados dos anos 90, não ultrapassava 5% da produção, vem se tornando, aos poucos, importante segmento da agroindústria do caju. Verifica-se um crescente aumento das vendas, apontando para a conquista de novos mercados com a oferta de 30 subprodutos, dos quais destacam-se o suco concentrado, hoje o mais vendido no país, doces, refrigerante gaseificado e cajuína, um suco puro e clarificado bastante consumido no Estado do Ceará. Entre os fatores responsáveis por essa tendência, pode-se destacar a expansão do consumo do pedúnculo *in natura*, viabilizado com o cultivo de clones melhorados e tecnologias pós-colheita, atraindo novos e importantes mercados.

Caracteres de Valor Econômico

Em virtude das baixas produtividades registradas atualmente na cajucultura brasileira, tem-se direcionado a seleção, prioritariamente, para a obtenção de plantas que possibilitem resultados superiores a 1,5 t de castanha/ha, em regime de sequeiro, passíveis de serem obtidos em escala experimental (Barros et al., 2000), razão pela qual a tolerância ao estresse hídrico é o atributo de maior relevância na avaliação dos genótipos, em programas de melhoramento. No caso de clones para cultivo sob irrigação, deve-se dar ênfase a genótipos que possibilitem produtividades superiores a 3,8 t/ha, obtidas atualmente com os clones disponíveis (Oliveira, 2002).

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 2,54 g; 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 (Oliveira et al., 1995; Paiva et al., 1998; Moura et al., 1998; Barros et al., 2000).

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 et al. (1993) listam 97 espécies de insetos e cinco de diferentes ácaros associados ao cajueiro no Brasil. Em razão 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*), traçada-castanha (*Anacampsis* sp.), tripes-da-cinta-vermelha (*Selenotrips robrocinctus*), 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 Semi-Árida 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 uma melhor utilização da variabilidade genética da espécie, existente tanto na natureza como aquela exteriorizada nas progênies, oriundas de cruzamentos entre plantas de tipos distintos no programa de melhoramento genético.

Obtenção de Clones

A introdução de plantas no melhoramento genético do cajueiro tem sido a principal fonte de obtenção de materiais mais adequados à exploração comercial. O sucesso com essa metodologia depende da presença de variabilidade genética na população, o que proporcionará a ocorrência de tipos superiores para a formação dos clones que entrarão no processo de competição. Por outro lado, no emprego de metodologias convencionais, onde os caracteres desejáveis estão em indivíduos separados e são reunidos por cruzamentos controlados, a maior dificuldade reside na alta heterozigosidade das plantas, uma vez que há necessidade de manejar grandes populações de plantas, com isso aumentam-se os custos da pesquisa.

Essas metodologias, no entanto, ainda são as mais importantes pelo fato de as técnicas pertinentes à biotecnologia ainda não estarem disponíveis em sua plenitude, embora possam ser consideradas, de modo geral, como inovadoras e de grande utilidade para a criação, conservação, utilização e caracterização da variabilidade genética de plantas perenes.

No processo de obtenção e seleção de cultivares adaptadas ao ambiente tropical é despendido um grande esforço físico e financeiro, em razão da grande variabilidade genética apresentada pelas espécies contempladas nos programas de melhoramento. 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, iniciou-se 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; Barros, 1988; Almeida et al., 1993). Posteriormente, novos procedimentos metodológicos, como o método do policruzamento, seleção entre e dentro de progênies e hibridação inter e intraespecífica, resultaram na obtenção dos clones EMBRAPA 50,

EMBRAPA 51 (Barros et al., 2000), BRS 189 (Barros et al., 2002) e BRS 226 (Paiva et al., 2002).

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 avaliarem-se 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 menor quantidade de clones, em parcelas com maior número de plantas e em vários locais. Dessa forma, dá-se preferência à instalação dos experimentos em áreas de produtores, visando a 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 plantio comercial, é de no mínimo sete anos para o plantio local, em pequena escala, e de 14 anos para o plantio regional, em grande escala.

Características dos Clones

Clone CCP 06 (Clone de Cajueiro de Pacajus)

Esse clone foi selecionado em 1979, a partir da planta matriz de cajueiro CP 06 (Cajueiro de Pacajus), do lote de plantas do tipo anão precoce, introduzidas 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 registrada para a planta matriz foi de 25 kg de castanhas, em solo arenoso de baixa fertilidade, sem correção ou fertilização nem controle de pragas. Esse clone foi lançado para o plantio comercial no ano de 1983.

O clone apresenta, como características, plantas de porte baixo, altura média de 2,11 m e diâmetro médio da copa de 4,52 m, no sexto ano de idade (Fig. 1). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.

Os indicadores agroindustriais são peso da castanha de 6,4 g, amêndoa despelculada com média de 1,6 g com umidade natural, a relação amêndoa/casca

é cerca de 24,8% e a percentagem de amêndoas quebradas no corte é de 9,3%. A produtividade média esperada no sexto ano de produção é de cerca de 283,3 kg/ha, em espaçamento de 7 x 7 m.



Fig. 1. Planta do clone de cajueiro CCP 06 em avaliação sob cultivo irrigado, em área experimental.

Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais são peso médio de 76,5 g e coloração amarela (Fig. 2). Atualmente, esse clone é bastante utilizado como fornecedor de sementes para a formação de porta-enxerto.



Fig. 2. Pedúnculo do clone de cajueiro CCP 06 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

Clone CCP 09

Teve sua origem na clonagem da planta matriz de cajueiro CP 09, proveniente do mesmo lote da CP 06, cuja maior produção foi de 25 kg de castanha. Esse clone foi lançado para o plantio comercial no ano de 1987.

Apresenta, como características, plantas de porte baixo, altura média de 2,15 m e diâmetro médio da copa de 4,65 m no sexto ano de idade (Fig. 3). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.

Seus indicadores agroindustriais são peso da castanha de 7,7 g, amêndoa despelucada com média de 2,1 g 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 412,4 kg/ha, em espaçamento de 7 x 7 m.

Para o pedúnculo os indicadores agroindustriais são peso médio de 87 g e coloração laranja (Fig. 4). 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.



Fig. 3. Planta do clone de cajueiro CCP 09 em avaliação sob cultivo irrigado, em área experimental, com nove anos de idade.



Fig. 4. Pedúnculo do clone de cajueiro CCP 09 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

Clone CCP 76

Clone obtido no ano de 1979, a partir da planta matriz de cajueiro CP 76, proveniente do mesmo lote da CP 06, também avaliada por 15 anos. A maior produção registrada pela planta matriz foi de 22 kg. Esse clone foi lançado para o plantio comercial no ano de 1983.

Apresenta, como características, plantas de porte baixo, altura média de 2,68 m e diâmetro médio da copa de 4,98 m no sexto ano de idade (Fig. 5). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.

Seus indicadores agroindustriais são peso da castanha de 8,60 g, amêndoa despelucada com média de 1,80 g 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 338,9 kg/ha, em espaçamento de 7 x 7 m.

Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais são peso médio de 135 g e coloração laranja (Fig. 6). 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.



Fig. 5. Planta do clone de cajueiro CCP 76 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.



Fig. 6. Pedúnculo do clone de cajueiro CCP 76 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

Clone CCP 1001

A origem do clone foi pela enxertia da planta matriz de cajueiro CP 1001, proveniente do mesmo lote da CP 06, cuja maior produção foi de 25 kg de castanha. Esse clone foi lançado para o plantio comercial no ano de 1987.

Apresenta, como características, plantas de porte baixo, altura média de 2,78 m e diâmetro médio da copa de 5,03 m no sexto ano de idade (Fig. 7). Essas características são peculiares ao tipo de cajueiro-anão precoce.

Seus indicadores agroindustriais são peso da castanha de 7,0 g, amêndoa despelucada com média de 1,90 g com umidade natural, a relação amêndoa/casca é cerca de 28,1% e a percentagem de amêndoas quebradas no corte é de 9,5%. A produtividade média esperada no sexto ano de produção é de cerca de 547,2 kg/ha, em espaçamento de 7 x 7 m. Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais são peso médio de 84,6 g e coloração laranja (Fig. 8).

O cultivo desse clone sob irrigação favorece o crescimento morfológico das plantas, em detrimento da produção de castanha.



Fig. 7. Planta do clone de cajueiro CCP 1001 em avaliação sob cultivo irrigado, em área experimental, com nove anos de idade.



Fig. 8. Pedúnculo do clone de cajueiro CCP 1001 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

EMBRAPA 50

Clone resultante de uma seleção fenotípica individual, dentro de progênes obtidas do cruzamento entre o clone CP 06 (anão precoce) e a planta matriz CP 07 (cajueiro comum), seguida de avaliação clonal dos genótipos selecionados, 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, como características, plantas de porte baixo, altura média de 3,41 m no sexto ano de idade, diâmetro médio da copa de 7,67 m, no espaçamento de 7 x 7 m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Fig. 9).

Como indicadores agroindustriais tem-se o peso da castanha de 11,2 g, a relação amêndoa/casca de 26,5%, o peso da amêndoa de 2,9 g, a percentagem de amêndoas quebradas no corte de 4,3% e de amêndoas inteiras após a despeliculagem de 80%.

Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais são peso médio de 111 g, produtividade de 5.590 kg/ha, coloração amarela e formato piriforme (Fig. 10).

A produtividade média de castanha, em regime de sequeiro, no sexto ano de produção, é de 1.261,7 kg/ha, superior à testemunha (CCP 76) em cerca de 372%. Pelas suas características, o clone é recomendado para a exploração da castanha.



Fig. 9. Planta do clone de cajueiro EMBRAPA 50 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.



Fig. 10. Pedúnculo do clone de cajueiro EMBRAPA 50 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

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, como características, plantas de porte baixo, altura média de 3,52 m no sexto ano de idade das plantas, diâmetro médio da copa de 7,79 m, no espaçamento de 7 x 7 m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Fig. 11).

Seus indicadores agroindustriais são peso da castanha de 10,4 g, relação amêndoa/casca de 24,5%, peso da amêndoa de 2,6 g, 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.

Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais são peso médio de 104 g, produtividade cerca de 8.700 kg/ha, coloração vermelha e formato piriforme (Fig. 12).

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



Fig. 11. Planta do clone de cajueiro EMBRAPA 51 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.



Fig. 12. Pedúnculo do clone de cajueiro EMBRAPA 51 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área experimental.

BRS 189

Esse clone origina-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, como características, plantas de porte baixo, altura média de 3,16 m no terceiro ano de idade das plantas em cultivo irrigado, diâmetro médio da copa de 5,9 m, no espaçamento de 8 x 6 m, em sistema retangular, com 208 plantas/ha, ou 7 x 7 m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Fig. 13). O peso da castanha é 7,9 g, enquanto que o peso da amêndoa é 2,1 g e a relação amêndoa/casca é cerca de 26,6%. A produção média de castanha no terceiro ano, em cultivo irrigado, foi de 1.960,2 kg/ha, superior à testemunha (CCP 76) cerca de 7,7%.

Para o pedúnculo, os indicadores agroindustriais desse clone são peso médio de 155,4 g, produção anual de 12.738 kg/ha, no terceiro ano de idade das plantas sob cultivo irrigado, coloração vermelho-clara, formato piriforme, sólidos solúveis totais de 13,3°Brix, acidez total titulável (ATT) de 0,40%, conteúdo de vitamina C de 251,86 mg/100g de polpa e teor de tanino oligomérico de 0,30%. No geral, os teores de tanino observados estão abaixo do verificado na literatura. Pelas suas características, o clone é mais recomendado para o mercado de mesa (Fig. 14).



Fig. 13. Planta do clone de cajueiro BRS 189 em avaliação sob cultivo irrigado, em área de produtor.



Fig. 14. Pedúnculo do clone de cajueiro BRS 189 em avaliação sob cultivo irrigado, em área de produtor.

BRS 226

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 Semi-Árido do Estado do Piauí e em outras regiões com as mesmas características, no ano de 2002.

Apresenta, como características, plantas de porte baixo, altura média de 1,24 m no terceiro ano de idade, em cultivo de sequeiro, diâmetro médio da copa de 2,20 m, no espaçamento de 8 x 6 m, em sistema retangular, com 208 plantas/ha, ou 7 x 7 m, em sistema quadrado, com 204 plantas/ha (Fig. 15).



Fig. 15. Planta com frutos do clone de cajueiro BRS 226 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área de produtor.

Os indicadores agroindustriais para a castanha de caju do clone BRS 226 e CCP 76 (clone testemunha) são apresentados no Tabela 1. Pelas suas características, o clone é mais recomendado para o mercado de amêndoa.

Tabela 1. Indicadores agroindustriais para a castanha de caju.

Características	BRS 226	CCP 76 (Testemunha)
Peso da castanha (g)	9,75	8,00
Peso da amêndoa (g)	2,72	2,07
Relação amêndoa/castanha (%)	22,13	23,98
Amêndoas inteiras após a despeliculagem (%)	86,69	88,70
Amêndoas quebradas no corte (%)	13,31	11,30
Porcentagem de bandas (%)	8,24	10,12

Os indicadores agroindustriais para o pedúnculo de caju do clone BRS 226 (Fig. 16) e CCP 76 (clone testemunha) são apresentados no Tabela 2. De modo geral, os teores de tanino observados estão mais elevados em relação ao clone testemunha.



Fig. 16. Pedúnculo do clone de cajueiro BRS 226 em avaliação sob cultivo de sequeiro, em área de produtor.

Tabela 2. Indicadores agroindustriais para o pedúnculo de caju.

Características	BRS 226	CCP 76 (Testemunha)
Peso do pedúnculo (g)	102,6	90,33
Coloração	Laranja-clara	Laranja-escura
Formato	Piriforme	Piriforme
Sólidos solúveis totais - SST (°brix)	13,8	12,0
Acidez total titulável - ATT (%)	0,52	0,33
SST/ATT	26,54	36,36
Conteúdo de vitamina C (mg/100 g de polpa)	356,13	267,81
Taninos oligoméricos (%)	0,80	0,58

A evolução da produção de castanhas de três safras, referente ao segundo, terceiro e quarto anos de idade do clone BRS 226, em regime de sequeiro no Semi-Árido do Estado do Piauí, em comparação com o clone testemunha - CCP 76 (Tabela 3), demonstra o potencial produtivo do clone.

Tabela 3. Evolução da produção de castanhas de três safras.

Clone	Produção (kg/ha/safra)			Total (kg)	%
	1 ^a	2 ^a	3 ^a		
BRS 226	234,6	243,4	469,6	947,6	153,7
CCP 76 (testemunha)	198,5	173,2	245,0	616,7	100

Esse clone é recomendado para o plantio comercial na Região do Semi-Árido do Estado do Piauí e outras regiões com as mesmas características. Pelas suas características, a exploração comercial do clone BRS 226 é mais recomendada para o mercado de amêndoa.

Perspectivas

A fruticultura moderna, além de tratar da aplicação de técnicas e práticas que reduzem o custo de produção dos pomares comerciais, proporciona, também, maior aproveitamento das frutas para o consumo *in natura* ou para a 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.

Uma condição desejável para o produtor é o cultivo de clones que tenham produção mensal bem distribuída ao longo do ano. Isso é desejável porque possibilita a obtenção de preços mais elevados no período de entressafra do produto. Do ponto de vista do melhoramento genético, é possível a obtenção e a seleção de clones que, quando cultivados sob irrigação, apresentem produção de

pedúnculo com distribuição mais uniforme, haja vista a existência de variabilidade genética para esse caráter.

Para o cultivo do cajueiro em regime de sequeiro, atividade que ainda deverá perdurar por muito tempo, exercendo ampla função social para grande parte da população nordestina, o melhoramento genético vem buscando selecionar clones com plantas de porte intermediário entre os tipos anão e comum, porém, que produzam castanhas de tamanho grande (≥ 15 g), amêndoas com peso e qualidades adequadas à exportação, produtividades iguais ou superiores a 1.500 kg/ha e que tenham ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas da Região Semi-Árida.

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 ao clima e ao solo de cada situação, razão pela qual cabe ao melhoramento genético importante papel na viabilização da cultura, independente do ambiente onde ela for explorada. Isso porque os méritos de produtividade e melhoria de qualidade dos produtos podem ser obtidos por meio de alterações, tanto no ambiente como nas plantas, via melhoramento genético que ainda se constitui no meio mais econômico de aumento da produtividade.

Portanto, considerando-se as características da Região Semi-Árida, a fácil adaptação do cajueiro comum aos 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 Semi-Árida, o sucesso na execução de um amplo programa de melhoramento genético é perfeitamente factível e reveste-se de grande importância para a economia do setor.

Esse programa, já em andamento, tem como objetivos promover a exploração e a ampliação da variabilidade genética do cajueiro comum existente nas populações segregantes, originadas de cruzamentos naturais ou artificiais, por meio da coleta de material sexuado e assexuado em plantas com boa performance fenotípica, abertura de progênies de polinização livre, futuros cruzamentos controlados entre materiais previamente selecionados, clonagem das plantas que apresentem características favoráveis, avaliação e seleção de novos clones. Esses procedimentos permitem a identificação dos clones mais adaptados que apresentem características qualitativas e quantitativas favoráveis à sua exploração econômica nos diferentes agroecossistemas.

Referências Bibliográficas

- 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. 17p. (EPACE. Documentos, 6).
- BARROS, L. de M. Melhoria. In: LIMA, V.P.M.S. (Ed.) **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil.** Fortaleza: BNB/ETENE, 1988. p.321-356 (BNB/ETENE. Estudos Econômicos e Sociais, 35).
- BARROS, L. de M.; ARAÚJO, F.E.; ALMEIDA, J.I.L.; TEIXEIRA, L.M.S. **A cultura do cajueiro anão.** Fortaleza: EPACE, 1984. 67p. (EPACE. Documentos, 3).
- BARROS, L. de M.; CAVALCANTI, J.J.V.; PAIVA, J.R. de; 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. de M.; PAIVA, J.R de.; CAVALCANTI, J.J.V.; ALVES, R.E.; LIMA, A.C. BRS 189 dwarf cashew clone cultivar. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.2, n.1, p.157-158, 2002.
- BLEICHER, E.; MELO, Q.M.S.; FURTADO, I.P. **Sugestões de técnicas de amostragem para as principais pragas do cajueiro.** Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1993. 5p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 6).

CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O.; SÁ, F.T de; SOUZA, R.N.M. de. **Disseminação e controle da resinose em troncos de cajueiro decepados para substituição de copa**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998. 4p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 17).

ESTATÍSTICA, gráficos e mapas: Ceará. Disponível em: <http://cnpat.embrapa.br/users/vitor/cajucultura/>. Acesso em: 19 de agosto de 2003.

MOURA, C.F.M. **Qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) irrigados**. Fortaleza: UFC, 1998. 96p. Dissertação de Mestrado.

OLIVEIRA V.H. de. **Cultivo do cajueiro-anão precoce**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 40p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistemas de Produção, 1).

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

PAIVA, J.R. de; ALVES, R.E.; BARROS, L. de M.; CAVALCANTI, J.J.V.; ALMEIDA, J.H.S.; MOURA, C.F.H. **Produção e qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce sob cultivo irrigado**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998. 5p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 19).

PAIVA, J.R. de; CARDOSO, J.E.; BARROS, L. de M.; CRISÓSTOMO, J.R.; CAVALCANTI, J.J.V.; ALENCAR, E.S. **Clone de cajueiro-anão precoce BRS 226 ou Planalto: nova alternativa para o plantio na Região Semi-Árida do Nordeste**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 4p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 78).

PAULA PESSOA, P.F.A. de; LEITE, L.A. de S. Cadeia produtiva do caju: subsídios para a pesquisa e desenvolvimento. In: CASTRO, A.M.G.; LIMA, S. M.V.; GOEDWERT, W.J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONCELOS, J.R.P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap.11. p.275-301.