

Produção de mudas de cajueiro



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida

Presidente

Alberto Duque Portugal

Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal

Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores

Embrapa Agroindústria Tropical

Francisco Férrer Bezerra

Chefe-Geral

Levi de Moura Barros

Chefe Adjunto de P&D

Paulo César Espíndola Frota

Chefe Adjunto de Administração

Documentos Nº 42

ISSN 0103-5797
Dezembro, 2001

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAJUEIRO

Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
José Cleilton Maia Chaves



© Embrapa Agroindústria Tropical, 2001

Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 42

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (0xx85) 299-1800

Fax: (0xx85) 299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: negocios@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: João Ribeiro Crisóstomo

José Carlos Machado Pimentel

José de Souza Neto

Oscarina Maria da Silva Andrade

Heloísa Almeida Cunha Filgueiras

Maria do Socorro Rocha Bastos

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Acompanhamento gráfico: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Revisão: Maria Emília de Possídio Marques

Fotos: Cláudio Norões Rocha, Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior, Francisco das Chagas Oliveira Freire e Quélzia Maria Silva Melo.

CAVALCANTI JÚNIOR, A.T.; CHAVES, J.C.M. **Produção de mudas de cajueiro.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 43p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 42).

1. Caju - Muda - Produção; Viveiro - Criação.

CDD 634.573

APRESENTAÇÃO

Método já consagrado de propagação de plantas, a enxertia possui inúmeras vantagens em relação à reprodução sexuada, sobretudo no que se refere à formação de pomares de fruteiras, em que a produtividade e a qualidade dos frutos são fundamentais na viabilização técnica e econômica da exploração.

Na cajucultura, especialmente, é imperiosa a utilização de mudas enxertadas na implantação de áreas de cultivo, pois sendo o cajueiro uma planta heterozigota a sua reprodução por via sexuada resulta em plantas com genótipo e fenótipo diferentes, mesmo quando originadas de uma mesma planta matriz.

A pesquisa demonstrou que, dentre os vários métodos de enxertia, a borbulhia em placa e a garfagem, tanto lateral quanto em fenda cheia, são aqueles que apresentam maior viabilidade técnica e econômica na formação de mudas de cajueiro.

Essa constatação e a necessidade de uma divulgação mais ampla da tecnologia junto ao público interessado, motivaram a elaboração desta publicação, onde está definida a constituição de uma infra-estrutura mínima, além de incluir a descrição pormenorizada dos métodos de enxertia e das operações complementares, objetivando a produção de mudas de qualidade a partir de materiais apropriados e a custos economicamente viáveis.

FRANCISCO FÉRRER BEZERRA
Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	VIVEIRO	8
2.1	Localização/estrutura	8
2.2	Fonte de água	9
2.3	Materiais e equipamentos	9
3	PRODUÇÃO DE MUDAS	14
3.1	Desinfestação do substrato	14
3.2	Preparo do substrato	15
3.3	Enchimento dos recipientes	16
3.4	Formação do canteiro	16
3.5	Seleção e plantio das castanhas	18
3.6	Germinação	20
3.7	Seleção do porta-enxerto	21
3.8	Seleção e coleta dos propágulos	23
3.9	Armazenamento dos propágulos	25
3.10	Enxertia	26
3.10.1	Enxertia por garfagem em fenda lateral	26
3.10.2	Enxertia por borbulhia em placa	30
4	POSTURA DO ENXERTADOR	35
5	DOENÇAS E PRAGAS EM MUDAS DE CAJUEIRO	35
5.1	Principais doenças	35
5.1.1	Antracnose	35
5.1.2	Mancha-angular	37
5.1.3	Podridão radicular e do colo	37
5.2	Pragas	37
5.2.1	Cecídia ou verruga-das-folhas	37
5.2.2	Larva-do-broto-terminal	39
5.2.3	Minador-da-folha	39
6	COEFICIENTES TÉCNICOS	41
7	LITERATURA CONSULTADA	42

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAJUEIRO

Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior ¹

José Cleilton Maia Chaves ²

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro, por ser uma espécie heterozigótica, quando propagado por semente (pé-franco) resulta em plantas com genótipos e fenótipos diferentes. Pomares formados a partir dessas plantas desuniformes não permitem exploração comercial racional, devido à falta de sincronia entre suas fases de desenvolvimento. Além disso, a produtividade e a qualidade dos frutos produzidos em pomares de pé-franco variam de planta para planta, gerando insatisfação, tanto do consumidor do caju *in natura* como da indústria de processamento da castanha e do caju. Pomares improdutivos, com altos custos de implantação e com baixa qualidade fitossanitária e agrônômica, geralmente, refletem em seus históricos as dificuldades enfrentadas para a obtenção de mudas de boa qualidade, formadas com materiais apropriados e a custos economicamente viáveis.

Dentre as preocupações dos cajucultores, destacam-se as seguintes: eliminar a entressafra, diversificar a oferta para castanha e caju, criar excedentes para exportar e produzir mais e com melhor qualidade, o que somente é possível com a aplicação de técnicas atualizadas de propagação.

A solução encontrada foi o melhoramento da base genética natural, seguido da clonagem dos indivíduos que apresentavam características desejáveis e, a partir daí, a propagação vegetativa, através da enxertia do denominado “clone copa”, onde a parte produtiva da planta (copa) é responsável pelas características pretendidas

¹ Eng.-Agr., D. Sc., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. Endereço eletrônico: teixeira@cnpat.embrapa.br

² Eng.-Agr., M. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical.

para castanha e caju, tais como tamanho, forma, cor, textura, sabor e produtividade, e a parte de sustentação (porta-enxerto), proveniente de outro clone, intensifica os valores da nova planta e agrega a estes outros, como precocidade e redução de porte.

Na formação de mudas do cajueiro, vários métodos de propagação vegetativa podem ser empregados. Entretanto, por apresentarem maior viabilidade técnica e econômica, somente dois são utilizados: a enxertia por borbulhia em placa e a enxertia por garfagem, que tanto pode ser garfagem lateral como garfagem em fenda cheia, também conhecida como garfagem no topo.

Para se ter sucesso no empreendimento de produção de mudas de cajueiro, é necessário uma infra-estrutura mínima de viveiro e mão-de-obra de boa qualidade.

2 VIVEIRO

2.1 Localização/estrutura

Boa localização e adequada estrutura do viveiro são indispensáveis para obtenção de mudas de qualidade. Plântulas enxertadas comportam-se como num pós-operatório; tornam-se delicadas e sensíveis e necessitam de espaços e cuidados especiais. Portanto, a escolha do local e das estruturas do viveiro deve ser criteriosa. Ele deve ser instalado em área plana, com declividade mínima suficiente para não empoçar água nas suas dependências, e que tenha boa drenagem, sem ter necessariamente solos arenosos. O piso, preferencialmente, deve ser firme. Suas áreas internas devem estar livres de vegetações que possam servir de hospedeiras a pragas e doenças e em posição de fácil acesso para o descarrego e o transporte de materiais. É de fundamental importância que a área tenha energia elétrica, para que se possa dispor de estruturas para o armazenamento de propágulos, equipamentos elétricos, lâmpadas e, quando necessário, sistemas de automação da irrigação. É imprescindível que o viveiro fique próximo a uma fonte de água de boa qualidade e afastado de pomares, pois, assim diminui-se o risco de contaminação por pragas e doenças. Em todo caso, é aconselhável fazer uma desinfestação periódica em todas as dependências.

O viveiro para produção de mudas de cajueiro deve ser composto de três partes principais: a) uma parte a céu aberto (Fig. 1), para as etapas que necessitam de luz solar e de aclimação e onde possam ser instalados tanques de compostagem (Fig. 2) e manipulados materiais para formulações de adubos e substratos; b) uma parte coberta (Fig. 3), com materiais que possibilitem, aproximadamente, 50% de sombreamento, para as etapas em que se tem de evitar a desidratação dos porta-enxertos e enxertos; e c) uma parte destinada a escritórios, depósitos, salas com bancadas e banheiros.

2.2 Fonte de água

A água é essencial em todas as etapas e atividades desenvolvidas em um viveiro. Sua necessidade vai desde a hidratação da castanha, no processo germinativo, quando ela necessita absorver cerca de 90% de água, com base em seu peso seco, para desencadear o processo fisiológico da germinação, até a fase de pré-plantio, quando uma redução acima de 60% na lâmina de água aplicada, em relação à evaporação do “tanque classe A” diminui a transpiração, compromete o movimento de soluto e de fotossintéticos e, conseqüentemente, a altura, o diâmetro do caule, o número de folhas, e aumenta a mortalidade das plantas. A importância da água pode ser sentida até mesmo nas mais elementares operações de limpeza de materiais e equipamentos, resultando em ganho final da muda. A qualidade da água também é importante, pois o aumento de salinidade pode reduzir a absorção de nutrientes e causar sérios danos ao estabelecimento da planta enxertada. Portanto, deve existir uma fonte de água de boa qualidade, próximo às instalações do viveiro.

2.3 Materiais e equipamentos

Os materiais e equipamentos de uso mais freqüente em um viveiro de produção de mudas de cajueiro são:

- Peneiras - constituídas de telas metálicas com malhas de 6 mm a 8 mm. São utilizadas para destorroar e separar os materiais destinados às formulações de substratos.
- Misturadores - podem ser mecânicos ou manuais. São utilizados na homogeneização dos substratos e no preparo de compostagens.



FIG. 1.
Viveiro a céu aberto
para produção de
mudas de cajueiro.



FIG. 2. Tanques de compostagem para formação de substrato no processo de produção de mudas de cajueiro.



FIG. 3.
Telados do
viveiro de
produção de
mudas de ca-
jueiro.

- Tesouras de poda - embora existam dois padrões de tesouras de poda, um tipo comum de tesoura com as duas lâminas móveis e outro com uma parte fixa, deve-se dar preferência às que melhor se ajustam ao operador. Em todo caso, a tesoura deve ter as lâminas de corte bem afiadas, para não esmagar as partes cortadas, e estar sempre limpa e bem regulada.
- Canivetes - igualmente, como a tesoura de poda, existem inúmeros tipos de canivetes no mercado. O modelo mais adequado deve ser aquele que proporcione maior conforto ao enxertador. A lâmina de corte deve ser muito bem afiada e sem dentes, pois é o equipamento do qual se exige maior precisão no processo de enxertia. Um corte malfeito, com os tecidos do enxerto ou do porta-enxerto amassados ou dentados, dificilmente resultará em uma boa enxertia.
- Afiadores - devem ser de dois tipos: um de pedra, para afinar a lâmina de corte, e outro de madeira porosa, para dar o fio de corte, ou seja, para retirar os dentes que ficam nas lâminas dos canivetes e tesouras de podas quando afiados na pedra.
- Pás e enxadas - devem ter cabos resistentes e proporcionais ao operador. Como são os instrumentos que desenvolvem mais esforço, devem-se adquirir ferramentas de boa qualidade.
- Regadores e mangueiras - materiais de grande utilidade, mesmo quando se utiliza sistema de irrigação. Servem para as regas complementares e para pequenas tarefas de umedecimento de canteiros e substratos.
- Recipientes - para a produção de mudas de cajueiro são utilizados dois tipos de recipientes; a) sacolas de polipropileno preto não reciclado, preferencialmente sanfonadas, medindo 28 cm de altura por 15 cm de largura e com 0,15 mm de espessura. Como o sistema radicular das mudas de cajueiro é muito sensível ao excesso de água, recomenda-se que o terço inferior do saco tenha de dez a doze furos, de 4 mm de diâmetro, para favorecer a drenagem. b) tubetes de polipropileno preto, com formato de cone e dimensões mínimas de 19 cm de altura, diâmetro interno na base do cone de 5,2 cm e capacidade volumétrica de 288 cm³. Deve-se observar a existência de estrias internas que conferem melhor soltura das mudas no ato do plantio em local definitivo.

- Substratos – o produtor de mudas deve dispor de vários tipos de materiais para formular o substrato. Um bom substrato para mudas de cajueiro deve ter boa capacidade de absorver e liberar umidade e nutrientes para o desenvolvimento da plântula e boa consistência para não se destorroar na hora do plantio. Embora para a produção de mudas de cajueiro já se tenha definido as formulações de substratos mais adequadas, qualquer mistura disponível no viveiro que possibilite os efeitos acima descritos poderá ser utilizada (Fig. 4).

Deve-se considerar que não existe substrato ideal para todas as condições de crescimento. Portanto, na produção de mudas de cajueiro recomendam-se duas formulações distintas para serem usadas em sacolas plásticas e em tubetes.



FIG. 4. Diversos tipos de materiais que podem ser utilizados como substratos na formação de mudas do cajueiro: solos hidromórficos, areias, bagana de carnaúba triturada e húmus.

- ♦ Substrato para as sacolas plásticas - em sacolas plásticas, o substrato utilizado é uma mistura de areia quartzosa com solo hidromórfico, passada em peneira com malha de 6 mm, na proporção de 2:1 (v:v). Caso se disponha de compostos orgânicos de origem vegetal, pode-se acrescentar uma parte, modificando-se a formulação para 2:1:1 (v:v:v). O esterco animal oferece boas condições de crescimento e desenvolvimento do enxerto, podendo-se utilizá-lo misturado com areia quartzosa na proporção de 1:1 (v:v). Entretanto, quando procedente de animais que pastoreiam em regiões salinas ou que consomem sais minerais em suas rações, o esterco deve ser evitado, pois deixa o substrato muito salino, provocando anomalias na fisiologia de absorção da plântula e, como decorrência, a queima e até a morte das mudas. O pH do substrato deve ficar entre 5,0 e 6,5.
- ♦ Substrato para tubetes – a recomendação é que se utilize uma mistura com boa capacidade de agregação da raiz da muda ao substrato e de agregação do torrão, quando da sua retirada do recipiente. A mistura de casca de arroz carbonizada com bagana de carnaúba triturada e solo hidromórfico, passada em peneira de malha de 6 mm, na proporção em volume de 3:2:2, é a mais utilizada. Outros substratos, também, apresentam bom desempenho no desenvolvimento de mudas em tubetes, tais como a bagana de carnaúba triturada individualmente, bagana mais casca de arroz carbonizada e fibras de coco seco misturadas com bagana ou com casca de arroz. Embora não consigam reunir as características de agregação da primeira mistura elas podem ser utilizadas com sucesso, quando não se necessita transportar os torrões desprotegidos por longas distâncias.
- Químicos – álcool ou água sanitária, para desinfetar os canivetes e tesouras, e fertilizantes, fungicidas e inseticidas.
- Outros equipamentos e materiais: carrinho de mão, pulverizadores, bandejas, baldes, etiquetas, fitas para amarrilho, barbante, luvas e sacos de juta e de algodão. Destaque especial deve ser dado para a fita de enxertia, a qual deve ser de plástico resistente, mas com boa elasticidade e com 10 mm de largura.

- ♦ Carrinho de mão - preferencialmente de pneu com câmara-de-ar, caçamba metálica, para transporte de substratos ou mudas em sacolas. Deve-se ter, também, carrinho de mão com caçamba adaptada com suporte metálico para transportar bandejas plásticas de tubetes.
- ♦ Pulverizadores costais - para aplicações de defensivos ou fertilizantes foliares.
- ♦ Baldes plásticos - com alças, para transporte e acondicionamento de propágulos.
- ♦ Etiquetas plásticas - para identificação de clones e datas de semeadura e enxertia.
- ♦ Sacos de juta - para cobertura dos canteiros recém-semeados.
- ♦ Sacos de pano - para auxiliar no acondicionamento dos propágulos, após coletados. Devem ser usados levemente umedecidos, sem escorrerem água.

3. PRODUÇÃO DE MUDAS

3.1 Desinfestação do substrato

Os componentes do substrato são naturalmente habitados por fungos, bactérias e nematóides. Espécies de *Phytophthora*, *Sclerotium* e *Pythium* podem causar podridão, tanto na castanha em fase de germinação, como nas raízes e no colo das plântulas estabelecidas. Alguns podem provocar danos no sistema vascular da plântula, o que acarreta murcha e conseqüentemente a morte. Portanto, a desinfestação do substrato é de grande importância no processo de produção de mudas.

Tradicionalmente, essa desinfestação é feita com produtos químicos, através de fumigação ou de tratamentos térmicos. Ambos proporcionam bons resultados, mas o primeiro, além dos riscos para o operador e o meio ambiente, elimina, também, parte dos microrganismos benéficos que habitam o solo. O segundo, embora possa reduzir a mortalidade desses microrganismos com a redução do calor, é trabalhoso e necessita de caldeiras, autoclaves, chaleiras ou equipamentos equivalentes. Atualmente, a tendência da desinfes-

tação dos substratos para produção de mudas é a utilização do processo denominado solarização, que nada mais é que o antigo processo térmico simplificado tecnologicamente.

A solarização consiste em se destorroar, umedecer e espalhar o substrato a pleno sol, em camadas não superiores a 10 cm, e cobri-lo com um filme plástico transparente de espessura entre 0,18 mm e 0,24 mm, tendo-se o cuidado de não deixar espaços abertos nas bordas para não haver troca de gases entre o ambiente coberto e o ar livre. Nessas condições, ocorrerá um acúmulo de calor no interior do plástico que eliminará grande parte dos patógenos. O tempo de exposição que se tem praticado para os substratos das mudas de cajueiro é 15 a 20 dias, nas condições do Nordeste. A Embrapa Meio Ambiente, através dos pesquisadores Ghini & Bettiol, desenvolveu um equipamento denominado de coletor solar, que utiliza o princípio da solarização, exclusivamente para desinfestar substratos utilizados em recipientes de viveiros de plantas.

3.2 Preparo do substrato

Uma vez escolhidos os componentes que entrarão na formação do substrato, deve-se, inicialmente, uniformizar o tamanho das partículas através do peneiramento. Partículas minerais que passam pela peneira com malha de 8 mm e partículas orgânicas que passam pela de 6 mm são as que melhor agregam o substrato composto e aderem às castanhas durante o processo germinativo. A opção pelo tamanho da partícula mineral abaixo de 8 mm depende da quantidade que vai ser empregada no composto ou da permeabilidade dos demais, pois, em regra, tem como função regular a permeabilidade do substrato. Quando o composto é formado por solo hidromórfico e areia quartzosa, recomenda-se utilizar peneira com malha de 6 mm. Em seguida, deve-se ter o cuidado de homogeneizar os componentes para que todas as partículas fiquem bem distribuídas (Fig. 5).

A adubação complementar do substrato depende da fertilidade dos componentes ou das adubações foliares programadas durante o desenvolvimento da muda. Entretanto, a mistura pode ser enriquecida acrescentando-se, para cada metro cúbico, 5 kg de superfosfato simples ou 2,5 kg de superfosfato triplo e 1 kg de cloreto de potássio.



FIG. 5. Peneiramento manual dos substratos para produção de mudas de cajueiro.

3.3 Enchimento dos recipientes

É uma operação que pode ser executada tanto mecânica como manualmente, dependendo do tamanho do negócio. No enchimento mecânico, utilizam-se esteiras rolantes associadas a silos com derrame controlado. É uma operação rápida, mas que exige investimento inicial muito elevado. No enchimento manual, utilizam-se latas vazadas ou secções de tubos PVC, com diâmetros compatíveis com os dos recipientes. O rendimento do processo manual na produção de mudas do cajueiro pode chegar ao preparo de 800 sacolas, com dimensões de 28 cm x 15 cm x 0,15 mm, por dia/homem ou de 2.000 tubetes por dia/homem.

3.4 Formação do canteiro

Os canteiros para desenvolvimento dos porta-enxertos ficam a pleno sol, pois a germinação das castanhas é mais rápida em temperaturas entre 25 °C e 35 °C. Contudo, como ocorre o “efeito de bordadura”, ou seja, um aquecimento maior nos recipientes que

ficam arranjados pelo lado de fora dos canteiros e, freqüentemente, o excesso de temperatura pode ocasionar anomalias nas plântulas do cajueiro, recomenda-se que a maior dimensão dos canteiros fique na direção norte-sul, ou seja, que a formação dos canteiros obedeça a orientação leste-oeste.

A largura (testa) dos canteiros não deve exceder 1 m, o que corresponde, mais ou menos, a seis sacolas, para facilitar as operações de identificação, enxertia, capina e outras atividades no acompanhamento do desenvolvimento da muda. O comprimento varia de acordo com as necessidades, entretanto não se deve arranjar canteiros com mais de 1.000 sacolas, pois algumas operações podem não ser completadas, acarretando falta de uniformidade e de sincronia no processo.

A distância entre os canteiros, denominada de rua, deve ter dimensão suficiente para que as operações de enxertia, eliminação de ervas daninhas e tratamentos fitossanitários sejam executadas confortavelmente. Se o viveiro tiver muito espaço, recomenda-se que essa distância seja de 1 m, suficiente para que dois operadores, sentados em seus bancos ou cadeiras, trabalhem um de costa para o outro. Todavia, a largura da rua nunca deve ser inferior a 0,5 m (Fig. 6).



FIG. 6. Canteiros para produção de mudas de cajueiro. Largura para seis sacolas e espaçados de 1 metro.

3.5 Seleção e plantio das castanhas

Na produção de mudas enxertadas de cajueiro, utiliza-se, preferencialmente, as sementes dos clones CCP 06 e CCP 1001 para formação dos porta-enxertos. A preferência se dá em função dos porta-enxertos desses clones induzirem a formação de plantas de porte mais baixo e com maior precocidade, sem comprometerem as demais características do enxerto. Soma-se a isso, a maior resistência aos solos salinos registrados para os porta-enxertos do CCP 06.

Antes do plantio das sementes, deve-se proceder uma seleção para eliminar as chochas, malformadas e com problemas fitossanitários. Uma prática comum para se escolher as sementes mais vigorosas é a utilização da densidade ou do peso médio. Na escolha por densidade, pode-se simplesmente eliminar as que ficam boiando na água depositada num recipiente não muito fundo ou, com mais critério, pode-se preparar uma solução com 150 g de açúcar por litro de água. Na escolha por peso, deve-se, inicialmente, retirar uma amostra homogênea do lote de castanhas, pesar e anotar o peso que corresponde a faixa média, podendo-se, a partir daí, utilizar somente as que tenham o peso dentro dessa faixa.

É recomendável que se proceda um tratamento preventivo das sementes com fungicida, principalmente se o substrato não tiver sido desinfetado. O princípio ativo com melhor cobertura para a podridão-radicular das mudas do cajueiro é o pentacloro-nitrobenzeno, que pode ser aplicado na dose de 500 g por 60 kg de sementes, utilizando-se um tambor rotativo.

O plantio deve ser feito diretamente nos recipientes, sacolas ou tubetes, utilizando-se apenas uma semente por recipiente (Fig. 7), uma vez que a germinação das castanhas/sementes gira em torno de 95 %, quando elas são de boa qualidade. Deve-se umedecer o substrato antes do plantio para facilitar a penetração das castanhas, as quais devem ser postas para germinar em posição vertical, com o ponto de incisão castanha/pedúnculo voltado para cima e a uma profundidade de 3 cm da superfície do substrato (Fig. 8).

Após o plantio, os canteiros devem ser cobertos com sacos de juta ou similar para proteger as sementes contra a ação direta dos jatos de água, roedores, pássaros e excesso de radiação solar (Fig. 9).



FIG. 7. Plantio da castanha para formação do porta-enxerto da muda de cajueiro.



FIG. 8. Posição e profundidade de sementeira da castanha de caju.



FIG. 9. Proteção das castanhas contra roedores, pássaros e radiação solar. Estende-se da sementeira até o início da germinação.

3.6 Germinação

Em substratos desinfestados, com sementes tratadas e selecionadas, a germinação se inicia a partir do 10^o dia após a sementeira e prolonga-se até o 25^o dia (Fig. 10). Contudo, 80% da germinação ocorre entre o 12^o e o 20^o dia após a sementeira. Outros fatores como temperatura e umidade podem alterar esses limites. A faixa de temperatura ideal para a germinação está entre 30 °C e 35 °C, enquanto acima de 40 °C as sementes não germinam ou germinam com anomalias. A manutenção da umidade varia com o tipo de substrato e as condições climáticas, mas pode ser feita com irrigações correspondentes a 60% da evaporação do “tanque classe A” ou, na ausência desse equipamento, pode-se irrigar com o equivalente a 0,5 l dia para as sacolas plásticas e 0,2 l para os tubetes, com as quantidades divididas em duas aplicações diárias, no início da manhã e no final da tarde, até a emergência da plântula.

Caso as sementes não germinem até o 25^o dia, deve-se desenterrá-las e proceder um novo plantio, pois, provavelmente, as que germinam com atraso são de baixo vigor.

A proteção feita sobre os canteiros após o plantio das sementes deve ser retirada logo após a germinação.



FIG. 10.
Retirada da proteção
após a germinação.

3.7 Seleção do porta-enxerto

O porta-enxerto, também denominado de cavalo, é a parte da planta que serve como receptora do enxerto e por ser o fornecedor do sistema radicular é responsável, inicialmente, por todas as funções fisiológicas da nova planta; exerce papel importante e decisivo no futuro do pomar. Destacam-se os efeitos proporcionados pelo porta-enxerto na precocidade, na redução do porte, na produtividade das plantas, e seus efeitos na intensificação das características já existentes no enxerto, tais como cor, sabor e textura dos frutos. Portanto, o porta-enxerto, merece tanta atenção quanto a formação da copa.

A seleção se inicia com a eliminação das plântulas anormais. Os tipos de anormalidades mais comuns são plântulas variegadas, cloróticas, com superbrotações e raquíticas, que resultam de efeitos atribuídos à depressão endogâmica; plântulas contorcidas e deformadas são atribuídas aos efeitos da temperatura na secagem da semente e no superaquecimento do substrato durante a germinação (Fig. 11). Portanto, todo cuidado deve ser dado às plantas da bordadura dos canteiros, onde estão sujeitas à ocorrência de todas essas anormalidades – endogamia, secagem e superaquecimento de substrato. Finalmente, eliminam-se as plântulas normais, que estejam sendo atacadas por pragas e doenças e as que apresentem atrasos no seu desenvolvimento.



FIG. 11. Mudras apresentando superbrotação e contorcidas. Causas atribuídas à depressão endogâmica e ao superaquecimento do substrato, respectivamente.

Para as enxertias em sacolas plásticas, escolhem-se plântulas com haste única, ou seja, ainda não ramificadas, eretas, com altura de 16 a 25 cm, diâmetro entre 0,40 a 0,50 cm na região do enxerto e com cerca de oito a dez folhas verdes e maduras. Essas características são atingidas quando a plântula está com 50 a 60 dias após a semeadura (Fig. 12).



FIG. 12. Porta-enxertos aptos a serem enxertados.

Para as enxertias em tubetes, escolhem-se plântulas com haste única e eretas, com altura entre 16 a 25 cm, diâmetro entre 0,35 a 0,45 cm na região do enxerto e que tenham, no mínimo, oito folhas verdes e maduras. Para os porta-enxertos de tubetes essas características são alcançadas quando a plântula está com cerca de 30 a 35 dias após o plantio.

3.8 Seleção e coleta dos propágulos

Os propágulos, garfos e borbulhas, devem ser colhidos em jardins clonais. O operador, antes de sair para coleta dos propágulos, deve, primeiramente, visitar os canteiros e visualizar o desenvolvimento dos porta-enxertos que serão enxertados. Essa operação é importante para que não se colham materiais com diâmetros fora dos limites de desenvolvimento dos cavalos, pois enxerto e porta-enxerto devem ter a mesma consistência de tecidos para que as áreas cambiais coincidam. Tecidos herbáceos e lenhosos são incompatíveis na enxertia, pois estão fisiológica e estruturalmente em estádios diferentes. Assim procedendo, evita-se desperdício de tempo e de material. Deve-se verificar as condições das tesouras de poda e dos canivetes e não esquecer de conduzir um balde ou qualquer outro recipiente para acumular o material colhido, um pano limpo e úmido para evitar a desidratação dos garfos e, quando necessário, um desinfetante para limpeza da tesoura e do canivete.

Retirada dos garfos – Os garfos utilizados no processo de enxertia, na garfagem em fenda lateral ou em fenda cheia, são coletados de ramos ponteiros de fluxos vegetativos (Fig. 13); em jardins clonais irrigados, podem ser colhidos durante todo o ano, enquanto que em jardins clonais de sequeiro concentram-se nos meses mais chuvosos, quando a planta está em fase de crescimento. Escolhem-se os que têm diâmetro aproximado aos dos porta-enxertos e tamanho entre 15 a 20 cm. Para se reconhecer o ponto ideal de retirada do material, deve-se observar o desenvolvimento da gema apical e das folhas terminais do ramo. Ramos com folhas novas ou gemas já em fase de desenvolvimento devem ser evitados. Ideais são os que estão com as gemas apicais intumescidas e as folhas terminais maduras.



FIG. 13.
Ramos no ponto ideal de colheita para enxertia. Gema apical intumescida e folha terminal madura.

Após o corte, procede-se imediatamente a desfolha para diminuir a transpiração e a desidratação e, então, são acomodados no balde, embaixo de um pano úmido.

Retirada de borbulhas – as gemas são os propágulos da enxertia por borbulhia. Esse material é colhido em ramos florais que são emitidos durante todo o ano nos jardins clonais irrigados (Fig. 14), mas nos jardins em regime de sequeiro estão concentrados no período de estiagem, quando a planta está em fase de produção.



FIG. 14. Ramos florais em fase ideal para se retirar as borbulhas, com bom número de gemas e com mais de 50% de flores abertas.

O ramo floral ideal é aquele que apresenta 40% a 70% de flores abertas e que tenha, no mínimo, quatro gemas laterais intumescidas. O diâmetro do ramo deve ser compatível com o dos porta-enxertos e o comprimento entre 10 e 20 cm.

De forma idêntica a que se procedeu para os garfos, após o corte dos ramos florais procede-se imediatamente a desfolha e a eliminação das flores (Fig.15). Em seguida, eles são acomodados no balde, sob um pano úmido.



FIG. 15.
Ramo floral desfolhado, logo após a coleta na matriz.

3.9 Armazenamento dos propágulos

Após a retirada dos propágulos eles devem ser conduzidos ao viveiro para que a enxertia seja iniciada em seguida. Nessas condições, o percentual de pega chega a ser superior a 95% para a enxertia em fenda lateral e superior a 90% para enxertia em borbulhia. Todavia, nos casos em que esses materiais só possam ser enxertados até três dias após a colheita dos ramos, recomenda-se acondicioná-los em local fresco, envolvido em panos levemente umedecidos. Nessa nova situação, a pega dos enxertos cai para 80% e 85% para garfagem e borbulhia, respectivamente. Porém, quando o período de espera for maior que três dias, ou quando se necessite transportar para locais mais distantes, recomenda-se, para que não se crie um microclima dentro da embalagem nem se generalizem prováveis contaminações, que se façam pequenos feixes de cinco a seis ramos em papel aluminizado e se estratifique em vermiculita umedecida com água destilada gelada na proporção de 9:1 (v:v) ou com bolsas herméticas de gelo, dentro de uma caixa de isopor. Nessas condições, os propágulos atingem o 9º dia após a colheita com probabilidade de pegamento entre 65% e 70%.

3.10 Enxertia

A enxertia consiste na junção de uma parte viva de uma planta, denominada enxerto, com outra, denominada porta-enxerto, para que através da regeneração de tecidos unam-se e formem uma única planta. Ao final do processo, o enxerto formará a copa da nova planta e o porta-enxerto, o sistema radicular. No cajueiro, os enxertos são os garfos retirados dos ramos vegetativos e as borbulhas retiradas dos ramos florais.

Antes de iniciar o processo, o enxertador deve examinar e desinfetar os materiais que serão utilizados e amolar cuidadosamente a lâmina do canivete de enxertia, pois, para que a junção das partes envolvidas mantenham contato íntimo e a seiva possa circular e formar o calo responsável pela soldadura, é necessário que os cortes sejam perfeitos, sem formação de dentes ou amassadura dos tecidos.

3.10.1 Enxertia por garfagem em fenda lateral

Na enxertia por garfagem em fenda lateral, o processo é realizado em ambiente menos ensolarado, portanto os porta-enxertos devem ser levados para debaixo de telados com 30 a 50% de sombreamento ou, após a enxertia, os canteiros devem ser protegidos com materiais que proporcionem as condições de sombreamento exigidas. As etapas que se seguem são:

a) Abertura da incisão oblíqua no porta-enxerto, que consiste em uma fenda lateral no caule, na altura de 6 a 8 cm do colo, devendo-se cuidar para não aprofundar o corte em demasia e não decepar o porta-enxerto. A fenda deve ter, no máximo, 2,5 cm (Fig. 16).

b) Reduzir o tamanho dos garfos para 8 a 10 cm e proceder um corte em bisel na extremidade, procurando deixar a mesma obliquidade do corte no porta-enxerto. Deve-se ter o cuidado de não tocar nas partes cortadas, a fim de evitar contaminações.

c) Introduzir o garfo na fenda do porta-enxerto e igualar as partes justapostas em toda sua extensão, procedendo-se ajustes no corte do garfo (Fig. 17).



FIG. 16. Abertura da incisão no porta-enxerto da muda de cajueiro. Fenda de 2,5 cm.



FIG. 17. Introdução do garfo na fenda do porta-enxerto.

d) Proceder à fixação das partes com o auxílio de uma fita plástica transparente de polietileno ou polivinil, com dimensões de 1 cm de largura por 25 cm a 30 cm de comprimento. A fita de enxertia deve envolver toda a região de contato. Ela deve ser enrolada em espiral, em torno dessa região, de baixo para cima, para facilitar o amarrio final, na parte superior, com um nó-de-marinheiro.

e) Proteger o garfo recém-enxertado com saquinho plástico transparente, com dimensões de 3,5 cm por 14 cm. Esse procedimento evita o ressecamento, por criar uma câmara úmida em volta do enxerto, e o escorrimento do excesso de água, que pode lavar as partes enxertadas, aumentando o risco de contaminação.

f) Decapitar a gema apical para facilitar o pegamento do enxerto (Fig. 18).

g) Deixar a planta enxertada debaixo do telado até a emissão das primeiras folhas do enxerto, o que deve ocorrer por volta de 19 a 22 dias. Não esquecer da irrigação.

h) Quando da emissão dos primeiros folíolos do enxerto (19 a 22 dias), deve-se retirar o saquinho protetor (Fig. 19) e proceder um corte na parte aérea do porta-enxerto, a 10cm do ponto de enxertia. Esse procedimento força a circulação da seiva nas ramificações laterais e ajuda no desenvolvimento do enxerto. A nova planta deve permanecer somente mais uma semana embaixo do telado, quando então deverá ser deixada a pleno sol para aclimação.

i) Por volta de 45 dias após a enxertia, quando o enxerto já está desenvolvido, se procede a um 2º corte no cavalo, a 2 cm do ponto de enxertia, e se retira a fita plástica de fixação.

j) Com mais 15 dias as mudas estão aptas a serem levadas para o plantio definitivo.



FIG. 18. Decapitação da gema apical para facilitar o desenvolvimento do enxerto.



FIG. 19. Retirada da proteção do enxerto e primeiro corte na parte aérea do porta-enxerto.

O tempo consumido do plantio da semente até as mudas ficarem prontas para serem levadas ao campo é de 110 a 120 dias para as mudas enxertadas em sacolas plásticas e de 90 a 95 dias para as produzidas em tubetes (Figs. 20 e 21).



FIG. 20. Sequência da produção de muda de cajueiro por enxertia lateral em tubete. Ramo apto, ramo desfolhado, ramo com corte em bisel, introdução do garfo na fenda e enxerto protegido.



FIG. 21. Seqüência da formação da muda de cajueiro por garfagem lateral, em tubete. Da esquerda para direita: porta-enxerto; muda enxertada; retirada da proteção e 1º corte; 2º corte e muda apta.

3.10.2 Enxertia por borbulhia em placa

Na enxertia por borbulhia em placa, o processo pode ser realizado tanto na sombra como em sol pleno, não havendo necessidade de deslocar os porta-enxertos para locais sombreados. É um método que exige um pouco mais de habilidade manual do enxertador pois, tem que ser retirado, com um só corte de canivete, para que não fique irregularidade no tecido, um pedaço do porta-enxerto com um pouco do lenho, na forma elíptica, para que possa ser alojada uma borbulha (gema), retirada do ramo produtivo, também com o canivete, com as mesmas dimensões e forma elíptica da placa retirada do porta-enxerto. Esse método ainda não está sendo utilizado com sucesso em porta-enxertos muito juvenis, como os de tubetes aos 30 a 35 dias após a sementeira, pois ainda estão com diâmetro de 0,35 a 0,45 cm e requerem borbulhas de ramos menos desenvolvidos para que os cortes coincidam, mas que na maioria

das vezes não estão aptas a reiniciarem o processo e a percentagem de pegamento cai para 60% a 65 %. Entretanto, em porta-enxertos mais velhos, com 45 dias, o método alcança percentagem de pegamento igual ao da enxertia em fenda lateral. O método apresenta vantagens para recuperação da copa de plantas improdutivas de cajueiro, por não necessitar de sombreamento para re-enxertia, caso o primeiro não vingue, com aproveitamento do porta-enxerto e com possibilidade de um único garfo produzir vários enxertos. Outra vantagem, em caso de jardins clonais conduzidos em regime de sequeiro, é a possibilidade de produção das mudas em tempo hábil, para serem plantadas no início das chuvas. As etapas que se seguirão são:

a) Corte para retirada de uma placa em forma elíptica, na altura de 5 a 7 cm do colo do porta-enxerto, com tamanho proporcional ao que se deve retirar a borbulha (Fig. 22).

b) Retirada da borbulha do ramo produtivo e enxertia imediata para que a gema não sofra desidratação, tendo-se o cuidado de não tocar na parte do corte para não ocorrer contaminação. Portanto, essa operação só deve ser feita após a retirada da placa do porta-enxerto (Fig. 23).

c) Justaposição, alinhamento e amarrão da borbulha com fita transparente de polietileno ou polivinil, com dimensões de 1 cm de largura por 20 cm a 25 cm de comprimento. A fita deve envolver toda a região de contato com voltas em espiral em torno dela, tendo-se o cuidado para não cobrir a gema. Tal como na garfagem lateral, a fita de enxertia deve ser enrolada de baixo para cima para facilitar o amarrão final na parte superior com um nó-de-marinheiro (Fig. 24).

d) Proteção do enxerto com um folha retirada do próprio porta-enxerto. Ao se proceder a última volta da fita para executar o nó, deve-se retirar uma folha madura do porta-enxerto e prendê-la de tal forma que fique protegendo o enxerto. Essa folha resseca e cai, mas protege a gema contra o sol e ventos nos primeiros dias. No canteiro, o enxerto protegido pela folha deve ficar voltado para o sol nascente.

e) Decapitação da gema apical para facilitar o pegamento do enxerto. Após essa operação, a muda pode ficar no canteiro a pleno sol (Fig. 25).



FIG. 22. Corte para retirada da placa elíptica do porta-enxerto.



FIG. 23. Retirada da borbulha (gema) do garfo floral desfolhado (garfo).



FIG. 24. Borbulha destacada do garfo pronta para ser acoplada ao porta-enxerto.

f) Após 20 a 25 dias da enxertia, com o enxerto já em início de desenvolvimento faz-se a segunda decapitação do porta-enxerto a uma altura de 10 cm do ponto de enxertia.

g) Aos 45 dias após a enxertia, retira-se a fita do amarrão e procede-se à decapitação final do porta-enxerto com um corte a 2 cm acima do ponto de enxerto.

h) Com mais 15 a 20 dias, a muda estará pronta para o plantio definitivo. Portanto, para mudas enxertadas em tubetes ou em sacolas plásticas com 30 a 35 dias após a sementeira, pode-se levá-las ao campo decorridos 90 a 95 dias após o plantio (Figs. 26 e 27).



FIG. 25. Justaposição, alinhamento e amarrão da borbulha ao porta-enxerto com fita transparente.



FIG. 26.

Proteção da borbulha enxertada com uma folha do próprio porta-enxerto e corte da gema apical.



FIG. 27. Seqüência da enxertia de mudas de cajueiro em tubetes. Da esquerda para direita: porta-enxerto; muda enxertada com a borbulha protegida e a gema apical decapitada; muda após o primeiro corte; muda após o segundo corte e muda pronta para o campo.

4 POSTURA DO ENXERTADOR

A enxertia é uma prática que requer habilidade e concentração, portanto, para se ter rendimento e resultados satisfatórios é recomendável que o processo seja realizado numa posição confortável e que não canse o operador. Bancadas ou bancos de enxertia com altura não compatível, que obrigam o enxertador a trabalhar curvado ou com os braços esticados, causam, com mais freqüência, fadiga muscular e dores lombares, que resultam em operações irregulares com baixa pega de enxerto e queda do rendimento. Enxertadores trabalhando com certo conforto podem executar até 200 enxertos por dia, com 90% a 95% de sucesso, mas em condições adversas esses valores caem abruptamente. Pelas mesmas razões, deve-se evitar que enxertadores com estresse ou problemas semelhantes continuem fazendo enxertos, pois é prejuízo certo.

5 DOENÇAS E PRAGAS EM MUDAS DE CAJUEIRO

Atendidas as necessidades básicas preconizadas para a formação das mudas, tais como, material genético de boa procedência, propágulos livres de pragas e doenças, substratos adequados e livres de patógenos, água de boa qualidade e viveiros desinfetados e alocados em áreas afastadas de fontes contaminantes, espere-se que as mudas cresçam vigorosas, tenham rápida adaptação às condições de campo e evoluam para pomares produtivos. Entretanto, o desequilíbrio em uma ou mais dessas condições pode favorecer o surgimento de problemas fitossanitários, durante o processo de produção das mudas.

5.1 Principais doenças

5.1.1 Antracnose

É a doença mais freqüente em viveiros de mudas de cajueiro. Ocorre tanto nos porta-enxertos como nas mudas enxertadas. O agente causal dessa doença é o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Os sintomas nas folhas começam pela formação de manchas marrom-claras, que evoluem para pardo-avermelhadas e necrosam as áreas atacadas. Numa fase mais avançada, as folhas apresentam-se contorcidas, com partes secas e lesões escuras (Fig. 28 e 29).



FIG. 28. Evolução da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em cajueiro.



FIG. 29. Detalhe da antracnose em mudas de cajueiro.

Como medida preventiva, principalmente em épocas de umidade elevada, recomenda-se o uso periódico, de 10 em 10 dias, de pulverizações com oxicloreto de cobre. Entretanto, uma vez a doença já tenha se instalado na planta, recomenda-se o uso de fungicidas à base de benomil ou bitertanol.

5.1.2 Mancha-angular

O agente causal dessa doença é o fungo *Septoria anacardii*, que infecta as folhas, preferencialmente na face inferior, provocando pequenas manchas escuras e angulares, que podem evoluir para até 4 mm de diâmetro, necrosando ou não a área (Fig. 30). Esse sintoma é facilmente distinguido do das fases iniciais da antracnose, pelo fato de as manchas apresentarem-se circundadas por uma auréola clorótica, visível na claridade. Adotam-se, como controle preventivo e curativo, os mesmos produtos recomendados para a antracnose.

5.1.3 Podridão radicular e do colo

É uma doença de menor incidência, mas que está sempre presente quando as mudas estão expostas em ambiente muito úmido, principalmente quando os recipientes contendo o substrato não apresentam boa drenagem. Os agentes causais são os fungos *Pythium splendens* e *Phytophthora* spp. Os sintomas são amarelecimento e murcha das folhas, seguidos da seca e morte da muda (Fig. 31). Na maioria das vezes, quando os sintomas foliares são identificados, as raízes e ou o colo da planta já está comprometido, sem nenhuma possibilidade de controle curativo. Nessa ocasião, as plantas infectadas devem ser imediatamente retiradas do viveiro e destruídas.

Quando a doença é detectada a tempo, recomenda-se o uso semanal de pulverizações com fungicidas à base de metalaxyl, na dose de 1 g/litro.

5.2 Pragas

5.2.1 Cecídia ou verruga-das-folhas

Essa praga é também denominada de galha-das-folhas. É uma das pragas mais comuns em viveiro de produção de mudas de cajueiro. O inseto é um díptero, cujo nome científico é *Stenodiplosis*, anteriormente denominado de *Contarina* spp. Ataca, preferencialmente, folhas jovens de cor arroxeadas, por serem ricas em antocianina (Fig. 32). Quando o ataque é severo, resulta em secagem e queda das folhas, o que compromete o desenvolvimento inicial das mudas. O controle pode ser feito com aplicações de carbaryl, parathion methyl e diazinon.



FIG. 30. Mudras de cajueiro atacadas pelo fungo *Septoria anacardii*, causador da mancha-angular.



FIG. 31. Muda enxertada de cajueiro atacada pelo fungo *Phytophthora heveae*.



FIG. 32. Muda de cajueiro atacada por *Stenodiplosis*, causador de cecí-dia ou verruga-das-folhas .

5.2.2 Larva-do-broto-terminal

A larva do *Stenodiplosis* (antiga *Contarinia* spp.) ataca as gemas terminais dos porta-enxertos ou das mudas enxertadas (Fig. 33). A morte dessas gemas estimula o surgimento de brotações laterais que, também, são atacadas e destruídas, forçando o vegetal a emitir novas brotações. Assim, os ataques sucessivos e as conseqüentes emissões laterais atrasam o desenvolvimento da muda e, quando não combatidos a tempo, levam à morte da planta. O sintoma inicial é o enrugamento das folhas mais jovens, que ficam sobrepostas e comprimidas pela falta de desenvolvimento do ramo terminal. O controle pode ser feito com os mesmos produtos usados para combater a cecídia.

5.2.3 Minador-da-folha

São galerias formadas, geralmente na parte ventral das folhas nas mudas de cajueiro. Essas galerias são formadas pela larva do gracilariideo (minador) identificado como *Phyllocnistis* sp. que se alimenta do parênquima foliar (Fig. 34). Apesar de ocorrer com freqüência em viveiros de produção de mudas de cajueiro e de depreciar a aparência das planta, esta praga ainda não causa danos econômicos. O controle é feito com produtos à base de Abamectin, mas pesquisas conduzidas na Embrapa Agroindústria Tropical indicam a possibilidade de controle biológico com inimigos naturais.

Esporadicamente, outras pragas e doenças podem ocorrer nos viveiros de mudas de cajueiro, tais como trips-da-cinta-vermelha, *Selenothrips rubrocinctus* (Thysanoptera, Thripidae); mosca-branca, *Aleurodicus cocois* (Homoptera, Aleyrodidae); e as doenças mancha-de-pestalotia, *Pestalotia dictyaeta* e *P. paeoniae*; requeima, *Phytophthora* spp.; e mancha-castanha, *Cylindrocladium scoparium*.



FIG. 33. Gema terminal da muda de cajueiro atacada pela larva *Stenodiplosis*.



FIG. 34. Folha de cajueiro atacada pelo larva do gracilariideo (*Phyllocnistis* sp.).

6 COEFICIENTES TÉCNICOS

TABELA 1. Coeficientes técnicos para produção de 10.000 mudas enxertadas de cajueiro anão precoce, por borbulhia e garfagem.

Discriminação	Unidade	Método/quantidade	
		Borbulhia	Garfagem
<u>Investimentos</u>			
Caixa de água - capacidade 10 m ³	unidade	1	1
Conjunto moto-bomba	unidade	1	1
Cano PVC	m	150	150
Galpão de alvenaria c/ depósito e banheiro	m ²	10	10
Implantação de jardim clonal	ha	0,30	0,30
Implantação de jardim de sementes	ha	0,30	0,30
Viveiros a céu aberto	ha	0,10	0,10
Ripado com cobertura de sombrite - 50%	m ²	-	800
<u>Mão-de-obra</u>			
Preparo do substrato	H/D	60	92
Enchimento de sacos	H/D	33	51
Arrumação de canteiros	H/D	30	30
Semeadura	H/D	10	16
Irrigação	H/D	112	172
Tratos fitossanitários e adubação foliar	H/D	11	17
Limpeza de viveiros	H/D	20	31
Enxertia	H/D	52	180
<u>Insumos</u>			
Sementes	kg	100	153
Borbulhas	unidade	13.000	-
Garfos	unidade	-	20.000
Sacos plástico preto (28 cm x 15 cm x 0,15 cm)	milheiro	13	20
Saco de "din-din"	milheiro	-	20
Inseticidas	litro	1	1
Fungicidas	litro	1	2
Adubo químico			
. Superfosfato simples	kg	65	100
. Cloreto de potássio	kg	13	20
. Adubo foliar	litro	5	8
Espalhante adesivo	litro	1	2
Fita de enxertia	kg	1	2
Enxada	unidade	2	3
Pá	unidade	2	3
Canivete de enxertia	unidade	2	6
Tesoura de poda	unidade	-	6
Álcool	litro	2	3
Algodão	kg	1	2
Banco para enxertador	unidade	2	4
Balde plástico - capacidade 15 litros	unidade	2	4
Saco de pano	unidade	10	16
Carro de mão	unidade	2	4
Caixa de enxertia	unidade	-	6

7 LITERATURA CONSULTADA

- ALVES, E.F. **Coeficiente de cultivo e necessidade hídrica de mudas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) submetidas a diferentes lâminas de irrigação.** Fortaleza: UFC, 1999. 65p. Dissertação de Mestrado.
- BARROS, L. de M.; PIMENTEL, C.R.M.; CORREA, M.P.F.; MESQUITA, A.L.M. **Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro anão precoce.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1993. 65p. (Embrapa-CNPAT. Circular Técnica, 1).
- CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. **Morfo-fisiologia da germinação e estabelecimento da plântula do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.).** Lavras: ESAL, 1994. 84p. Tese de Doutorado.
- CAVALCANTI JÚNIOR., A.T.; CORRÊA, M.P.F. **Conservação de propágulos de cajueiro anão precoce para enxertia por borbulhia.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 3p. (Embrapa-CNPAT. Comunicado Técnico, 20).
- CAVALCANTI JÚNIOR, A.T.; CORRÊA, M.P.F. **Produção de propágulos em jardins clonais de cajueiro precoce irrigado e adensado.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 4p. (Embrapa-CNPAT. Pesquisa em Andamento, 25).
- CAVALCANTI JÚNIOR., A.T. **Conservação de propágulos de cajueiro anão precoce para enxertia por borbulhia.** In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., Fortaleza, 1998. **Anais...** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 132p.
- CAVALCANTI JÚNIOR., A.T. **Jardins clonais de cajueiro anão precoce irrigados e adensados.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1999. (Embrapa-CNPAT. Comunicado Técnico, 44).
- CAVALCANTI JÚNIOR, A.T. **Formação dos jardins clonais na Embrapa Agroindústria Tropical.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1999. (Embrapa-CNPAT. Instruções Técnicas, 03).
- CORRÊA, M.P.F.; CAVALCANTI JÚNIOR, A.T., ALMEIDA, J.I.L. de; PEIREIRA FILHO, J.E.; GADELHA, J.W.R. Propagação vegetativa do cajueiro: macropropagação. In: ARAÚJO, J.P.P. de; SILVA, V.V. da, eds. **Cajucultura: modernas técnicas de produção.** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1995. p.95-132.

- CORRÊA, M.P.F.; BUENO, D.M. Borbulhia em cajueiro anão precoce; índice de pegamento de enxerto em função da origem da gema. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.13, n.2, p.191-93, 1991.
- CORRÊA, M.P.F.; BUENO, D.M.; PARENTE, J.I.G.; PEREIRA FILHO, J.E.; ROSSETTI, A.G. **Borbulhia**: a enxertia econômica para o cajueiro. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1993. 4p. (Embrapa-CNPAT. Informativo, 1).
- FREIRE, F. das C.O. Angular leaf spot of cashew plants (*Anacardium occidentale* L.) caused by *Septoria anacardii* sp. **Agrotropica**, v.9, n.1, p.19-22, 1997.
- GADELHA, J.W.R.; CORRÊA, M.P.R.; RODRIGUES, S.C. Influência da temperatura do substrato sobre a germinação e crescimento de plântula de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF, 1994. v.1, p.239-240.
- GHINI, R. **Desinfestação do solo com uso de energia solar**: solariização e coletor solar. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 29p. (Embrapa-CNPMA. Circular, 1).
- MEIRELES, A.C.M. **Salinidade da água de irrigação e desenvolvimento de mudas de cajueiro-anão-precoce (*Anacardium occidentale* L.)**. Fortaleza: UFC, 1999. 60p. Dissertação de Mestrado.
- MESQUITA, A.L.M.; MELO, Q.M.S. **Novas incidências de insetos em cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1991. 3p. (Embrapa-CNPAT. Pesquisa em Andamento, 4).
- KATAN, J. Solar heating (solarization) of soil for control of soilborne pests. **Ann. Ver. Phytopathol.**, v.19, p.211-236, 1981.
- SILVA, V.V. da, org. **Caju: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa-SPI / Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 220p.
- SOUZA, F.X. de. Casca de arroz carbonizada: um substrato para a propagação de plantas. **Lavoura Arrozeira**, v.46, n.406, p.11, 1993.



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

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 Pici 60511-110 Fortaleza - Ceará

Telefone (0--85) 299.1800 Fax (0--85) 299.1833

www.cnpat.embrapa.br

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

