

TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO CUPUAÇUZEIRO

Embrapa
Roraima



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento*

TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO CUPUAÇUZEIRO

Hyanameyka Evangelista de Lima Primo
Editora Técnica

Embrapa
Brasília, DF
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial

Caixa Postal 133 - CEP 69301-970

Boa Vista, RR

Fone/Fax: (95) 4009-7100

Fax: +55 (95) 4009-7102

www.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Roraima

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Aloísio Alcantra Vilarinho

Secretário-executivo: Hyanameyka Evangelista de Lima Primo

Membros: Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Newton de Lucena Costa

Roberto Dantas de Medeiros

Maria Fernanda Berlingieri Durigan

Patricia da Costa

Karine Dias Batista

Jane Maria Franco e Oliveira

Revisão técnica: Admar Bezerra Alves

Miguel Amador de Moura Neto

Paulo Emílio Kaminski

Supervisão editorial: Clarice Monteiro Rocha

Revisão de texto: Luiz Edwilson Frazão

Normatização bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Foto da Capa: Hyanameyka E. Lima-Primo

Projeto gráfico, capa, editoração eletrônica e tratamentos das

ilustrações: Gabriela Beatriz de Lima

1ª edição

1ª impressão (2017): 1.000 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).

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)

Embrapa Roraima

L732t Técnicas para o cultivo do cupuaçuzeiro / Hyanameyka

Evangelista de Lima-Primo, editora técnica. – Brasília,

DF: Embrapa: 2017.

61 p. : il. color; 10,25 cm x18 cm.

ISBN 978-85-7035-765-6

1. Fruticultura. 2. Cupuaçu. 3. Agricultura Familiar. I. Lima-Primo, Hyanameyka Evangelista de. II. Título.

CDD 634.6

© Embrapa 2017

Autores

Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia,
Pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque

Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de
plantas, Pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Oscar José Smiderle

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Pesquisador
da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Adebaldo Sampaio Teles

Técnico agrícola da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Karine Dias Batista

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo,
Pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

José Alberto Martell Mattioni

Engenheiro-agrônomo, mestre em Engenharia Agrícola,
Analista da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Alcides Galvão dos Santos

Administrador de Empresas, mestre em Economia,
Analista da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Edmilson Evangelista da Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, Pesquisador
da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Ezequiel Souza Queiroz

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agroecologia,
Assistente de documentação e pesquisa do projeto
Cupuaçu Forte/ALIDCIRR, Pacaraima, RR

Maria Fernanda Berlingieri Durigan


Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal,
Pesquisadora da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR

Apresentação

A cultura do cupuaçuzeiro tem conquistado a cada dia mais espaço na fruticultura nacional e a aceitação de seu sabor bastante distinto e exótico alcançou o mercado internacional. A importância econômica e social desta cultura para a região Norte tem sido muito expressiva e seu crescimento espacial tem encontrado barreiras de cunho sanitário, que tem exigido da pesquisa e extensão rural atenção especial e respostas rápidas para o enfrentamento destes obstáculos.

Diante deste contexto a Embrapa Roraima como Centro de Pesquisa Ecorregional tem compromisso com o desenvolvimento sustentável do estado de Roraima, oferta esta cartilha como reforço de aprendizagem e transferência de conhecimentos para os produtores rurais. Desta maneira a Embrapa Roraima cumpre com o seu papel de gerar conhecimento para resolver os problemas que se tornam gargalos tecnológicos para determinada cadeia e difunde estas tecnologias de suas técnicas de produção mais sustentáveis e adequadas para a realidade local.

Com o título “Técnicas para o cultivo de Cupuaçuzeiro em Roraima” esta cartilha vem suprir o agricultor familiar com informações técnicas fundamentais para o bom desempenho desta importante cadeia regional, visando promover geração de renda e inclusão social. Esta cartilha aborda desde a utilização



de materiais genéticos resistentes/tolerantes a doença vassoura de bruxa; sistemas de produção de mudas; implantação da cultura; manejo da cultura e da doença vassoura de bruxa até a pós-colheita e agroindustrialização do cupuaçu.

O projeto Cupuaçu Forte é realizado pela Embrapa Roraima em parceria com a ALIDCIRR e conta com o patrocínio da Petrobras através do Programa Petrobras Socioambiental, do qual esta cartilha faz parte, tendo como objetivo promover soluções tecnológicas como o controle da vassoura de bruxa, doença que pode comprometer a produção do cupuaçu e do cacau. A poda monitorada e uso destes ramos contaminados para compostagem, traz uma tecnologia simples, de baixo custo e ambientalmente correta, pois elimina a prática do uso de fogo, inovando o manejo desta doenças e promovendo um alto impacto, principalmente na agricultura familiar.

Otoniel Ribeiro Duarte
Chefe-Geral da Embrapa Roraima

Sumário

Introdução	09
Cultivares	11
Produção de mudas	14
Implantação da cultura.....	26
Manejo da cultura e da doença vassoura-de-bruxa.....	33
Avaliação financeira da poda de renovação para manejo da vassoura-de-bruxa.....	42
Produção de composto orgânico com resíduos da cultura	45
Pós-colheita e agroindustrialização do cupuaçu.....	54

Introdução

O cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Will. Ex Spreng.) K. Schum.] é uma fruteira perene, originária da Amazônia, encontrado em todos os estados da Região Norte do Brasil, sendo uma cultura de fácil manejo, apresentando importância social e econômica como fonte de renda e de emprego para os produtores rurais da região, constituindo alternativa de exploração agrícola, dado ao aproveitamento na agroindústria.

Tem sido bastante cultivado em sistemas agroflorestais (SAFs), pomares comerciais e caseiros. Nos últimos anos, com a valorização dos produtos da Amazônia, houve grande incremento no plantio desta espécie no norte e sul do estado de Roraima, mas a produtividade está muito abaixo do potencial produtivo da cultura que é de 11.600 kg/ha principalmente em decorrência do manejo inadequado da cultura e da incidência da doença vassoura-de-bruxa.



CULTIVARES

Cultivares

*Hyanameyka E. Lima-Primo
Teresinha C. S. de Albuquerque*

Devido a ocorrência da doença vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro, causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora, (2005), pesquisas desenvolvidas pela Embrapa foram realizadas voltadas para o lançamento de cultivares de cupuaçuzeiro resistentes a esta doença, que apresentem alta produtividade, pois esta é a medida de manejo mais promissora para evitar a ocorrência de epidemias de vassoura-de-bruxa.

BRS Carimbó

Em 2012, a Embrapa Amazônia Oriental (Pará/PA) lançou a cultivar “BRS Carimbó”, resultante da seleção e do cruzamento de 16 clones de cupuaçuzeiro, cuja principal característica é a média resistência à vassoura-de-bruxa. Isso confere mais segurança ao produtor de cupuaçu, pois reduz em médio prazo o risco de uma epidemia da doença no pomar. Além disso, essa cultivar apresenta ótima produção de frutos, servindo tanto para produção de polpa quanto para produção de sementes, com potencial de produtividade de 4,5 toneladas de polpa por hectare e de 1 tonelada de sementes que podem ser utilizadas para produção de mudas.



Outras cultivares

Em 2014, a Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus/AM) lançou as cultivares BRS 297, BRS 298, BRS 299, BRS 311 e BRS 312 como plantas superiores de cupuaçuzeiro e que apresentam resistência acima de 85% à vassoura-de-bruxa, cuja alta incidência na região amazônica é responsável por danos e até perdas total de safra. A alta produtividade dessas cinco cultivares é fator decisivo para aumentar a competitividade do cupuaçu na região produtora do estado do Amazonas, aliando redução dos custos de produção e geração de emprego e renda, devido à quantidade maior de frutos produzidos e a regularidade da produção.



PRODUÇÃO DE MUDAS

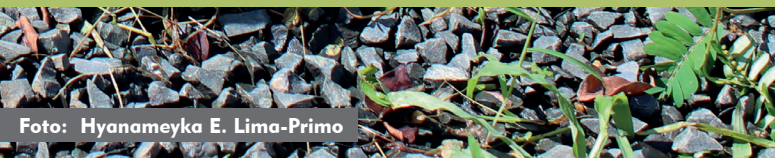


Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Produção de Mudanças

*Hyanameyka E. Lima-Primo
Teresinha C. S. de Albuquerque
Oscar José Smiderle
Adebaldo S. Teles*

Dentre os fatores que podem afetar a produção de mudas de boa qualidade, está a qualidade da semente e do substrato, pois estes contribuem para melhor desenvolvimento e sanidade da muda. Na cultura do cupuaçuzeiro, as mudas podem ser provenientes de reprodução sexuada (sementes) ou assexuada (enxertia). A propagação por semente é a via sexuada e a multiplicação, onde se utilizam garfos, gemas e estacas denominada de via assexuada.

Propagação por sementes

O método de propagação mais comumente utilizado para o cupuaçuzeiro é por meio de sementes, provenientes de matrizes sadias, vigorosas e que apresentem precocidade e alta produção. Escolher os maiores frutos, sem manchas na casca e sem rachaduras (Figura 1A) e selecionando-se as sementes grandes redondas que são as que formam mudas mais vigorosas, rejeitando as pequenas, chochas ou danificadas. Dar preferência para as sementes localizadas no meio do fruto (Figura 1B), que são maiores e redondas. Em um quilograma têm-se em média 140 a 200 sementes.

Quando não for possível fazer a semeadura após o despulpamento, recomenda-

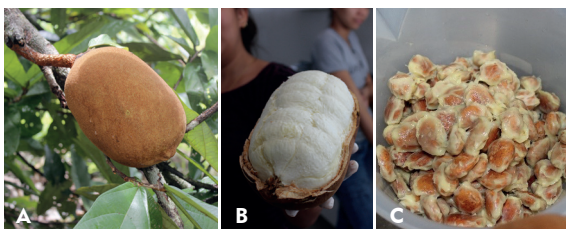


Figura 1. Fruto de cupuaçu aderido ao cupuaçuzeiro(A), fruto após coleta apresentando polpa no ponto de extração(B) e sementes extraídas de frutos(C).

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

se estratificá-las em serragem curtida e ligeiramente úmida. A conservação em serragem curtida não deve ultrapassar seis dias e quando conservadas dentro do fruto, duram de 10 a 12 dias, com perda mínima de germinação.

Normalmente a semeadura é realizada em canteiros contendo areia média lavada, abrigada do sol, com tela preta (sombrite de 50%) ou com cobertura de palha. Nos canteiros, as sementes devem ser colocadas com a parte mais larga sobre a areia, cobrindo com uma camada de 2 cm. Recomenda-se utilizar 20% de sementes acima da necessidade de mudas previstas, visando à reposição de perdas no viveiro e no replantio.

A germinação inicia-se de 10 a 15 dias, sendo a repicagem para os sacos plásticos feita quando as plântulas estiverem sem folhas, no ponto palito (Figura 2A) ou no máximo com as primeiras folhas (Figura 2B).

A semeadura também pode ser feita diretamente nos sacos, porém, deve-se colocar

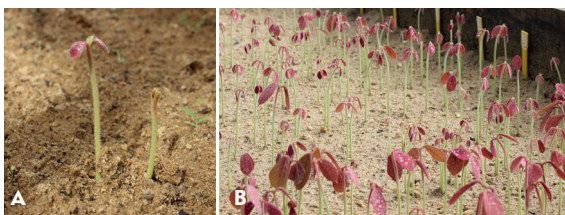


Figura 2. Plântulas de cupuaçuzeiro no ponto palito e com folhas primárias.

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

apenas uma semente por saco, cobrindo com uma camada de 2 cm do substrato. Os sacos plásticos para as muda devem ser de polietileno, coloração preta, perfurados na metade inferior e ter as seguintes dimensões: 35 cm de altura x 20 cm de largura e 0,15 mm de espessura. O substrato para as mudas é composto pela mistura de areia + solo + serragem na proporção volumétrica de 1:1:1 ou solo de cerrado + solo argiloso + areia grossa + matéria orgânica (esterco curtido ou serragem curtida, ou a mistura dos dois) (v/v. 1:1:1:1) (Figura 3A). Todo o material deve ser peneirado (Figura 3B) e bem misturado para então ser utilizado para encher os sacos plásticos, tendo o cuidado de comprimir bem a mistura no saco (Figura 3C).

As mudas devem ser mantidas em ambiente de meia sombra durante 15 dias (Figuras 4A e 4B) e após este período mantidas em viveiro (Figura 4C), coberto com sombrite 50% ou com folhas de palmeira, devendo-se ter o cuidado de fornecer proteção às mudas do lado do poente.



Figura 3. Solo de cerrado + solo argiloso + areia grossa + matéria orgânica (A), material sendo peneirado para preparo do substrato (B), sacos para mudas contendo substrato(C).

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

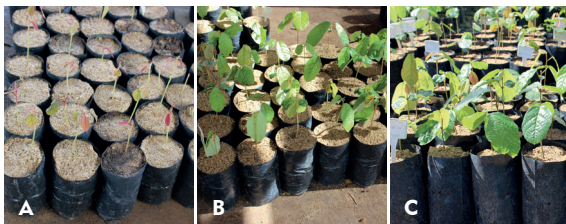



Figura 4. Acclimação das mudas em ambiente de meia sombra e posterior manutenção em viveiro.

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

A irrigação deve ser feita diariamente nas primeiras horas do dia ou no fim da tarde, sempre que necessário. As mudas estarão prontas para serem transplantadas para o campo quando tiverem 8 folhas maduras e 50 cm de altura, que ocorre normalmente entre 8 e 10 meses depois da repicagem.

Propagação vegetativa


O método de propagação vegetativa do cupuaçuzeiro mais utilizado é a enxertia. Entretanto, a produção de mudas de



cupuaçuzeiro utilizando técnicas de enxertia não é usada visando precocidade nem redução de porte da planta e sim como uma alternativa para multiplicação de plantas com boas características (plantas matrizes), como boa produtividade e resistência a pragas e doenças. Dessa forma, serve para multiplicar, ou seja, criar clones de plantas matrizes superiores.

A técnica consiste basicamente em juntar os tecidos de uma planta de cupuaçuzeiro aos tecidos de outra planta de cupuaçuzeiro, passando a formar então uma planta com as duas partes: o enxerto (copa) e o porta-enxerto (sistema radicular ou cavalo). No caso do enxerto, este deve apresentar características superiores, tais como resistência à doenças e/ou alta produtividade. O porta-enxerto utilizado é o próprio cupuaçuzeiro, devendo-se selecionar sementes de plantas vigorosas. Além disso, o produtor precisará ter em mãos algumas ferramentas e materiais para realizar a enxertia, tais como tesoura de poda, canivete de enxertia, afiador, sapólio, detergente líquido, esponja macia, fita de enxertia, barbante e pasta bordalesa.

Para realização da enxertia, o primeiro passo é produzir mudas para ser utilizada como porta-enxerto, que estarão prontas para serem enxertadas após 6 a 8 meses e apresentarem de 8 mm a 10 mm de diâmetro a 10 cm do colo e com altura entre 70 cm a 80 cm. Atentar para que a área do caule destinada à enxertia esteja livre de lesões.



O segundo passo é a obtenção de estacas (ramos) das plantas matrizes para enxertia. É recomendado coletar ramos terminais de diferentes matrizes para ser enxertado, pois quando se utiliza uma única planta como enxerto, haverá baixo ou nenhum vingamento de frutos, devido à ocorrência de auto-incompatibilidade do cupuaçuzeiro, ou seja, se o produtor produzir mudas enxertando ramos terminais da mesma planta não haverá produção, pois o cupuaçuzeiro necessita dessa polinização cruzada. Por isso é importante ter a mistura de vários materiais na área de cultivo.

Os métodos de enxertia por borbulhia e garfagem de fenda cheia são os mais adotados. Porém, o método mais eficiente com relação ao pagamento de enxerto obtidos pela Embrapa Roraima foi o de borbulhia. Além disso, esse método permite obter um grande número de gemas com menor quantidade de estacas (ramos terminais), pois um único ramo pode fornecer várias gemas, enquanto que no de garfagem, há a necessidade de uma estaca (ramo) para cada muda produzida.

Deve-se evitar retirar estacas durante o período de florescimento e produção do cupuaçuzeiro, selecionando apenas as estacas maduras e que não estejam brotando (Figura 5A). Na coleta dos ramos terminais utiliza-se uma tesoura de poda, sendo recomendado para enxertia de borbulhia retirar as folhas dos ramos terminais dos quais serão obtidas as gemas 10 dias antes da enxertia, pois com

está prática evita-se que o pedaço de bainha da folha permaneça aderido à estaca onde está localizada a gema, o que poderia causar apodrecimento da gema antes do pegamento do enxerto.

Caso as folhas não sejam retiradas previamente durante a coleta de estacas, estas poderão ser utilizadas para enxertia de garfagem, porém as folhas deverão ser retiradas antes do transporte (Figura 5B), mantendo apenas um pedaço da bainha da folha para evitar contaminação durante o transporte até o local onde será realizada a prática de enxertia, devendo-se enrolar as estacas em papel de jornal ou tecido umedecido, e na hora da enxertia fazer a retirada total da bainha da folha que estiver aderida a gema na estaca.

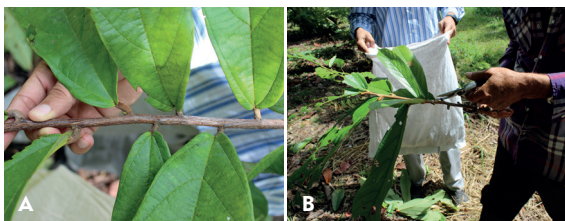


Figura 5. Estacas maduras e sem brotação de cupuaçuzeiro para enxertia (A) e retirada de folhas para transporte das estacas (B).

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Para a enxertia por borbulhia, atentar para que a área do caule do porta-enxerto destinada à enxertia, bem como das gemas, estejam livres de lesões. Fazer uma limpeza prévia da área do porta-enxerto com esponja e detergente

líquido. Em seguida, a aproximadamente 10 cm do solo, com auxílio do canivete, faz-se duas incisões verticais paralelas no caule, com comprimento em torno de 4 cm cada uma e espaçadas de aproximadamente 1 cm entre si, e um corte na base dos dois cortes, ligando as incisões paralelas (Figura 6A).



Figura 6. Abertura da janela no porta-enxerto de cupuaçuzeiro (A); deslocamento da janela no porta-enxerto, deixando-se a lingueta (B); e retirada da placa do ramo da planta matriz que se deseja multiplicar (C).
Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Posteriormente, deve-se deslocar a casca do porta-enxerto debaixo para cima, deixando-se uma lingueta na parte superior para encobrir parte da borbulha inserida (Figura 6B). A placa ou borbulha contendo a gema deve ser retirada do ramo da planta matriz que se deseja reproduzir, e deve apresentar largura equivalente à janela aberta no porta-enxerto (Figura 6C). Caso haja resíduos de lenho na placa do enxerto, estes devem ser removidos antes da enxertia, sem danificar a gema (Figura 7A). Posteriormente, insere-se a placa do enxerto de baixo para cima na janela do porta-enxerto (Figura 7B).

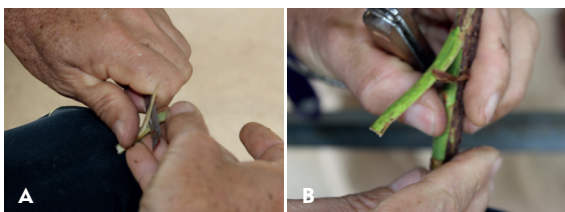


Figura 7. Processo de enxertia, via borbulhia, em mudas de cupuaçuzeiro. Retirada de lenho da placa (A) e inserção da placa no porta-enxerto (B).
Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

A seguir, faz-se o corte transversal da lingueta (Figura 8A) e amarra-se o enxerto com fita de enxertia (Figura 8B), para proteger do ressecamento e favorecer a união entre enxerto e porta-enxerto.



Figura 8. Processo de enxertia, via borbulhia, em mudas de cupuaçuzeiro. Corte da lingueta acima da placa inserida (A) e amarrão da fita de enxertia (B).
Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

A fita deve ser retirada 30 dias após a enxertia, com posterior aplicação de pasta bordalesa nas bordas da placa do enxerto. Após oito dias, verificar se a gema está viva, devendo-se raspar a casca da gema. Caso apresente coloração verde, deve-se cortar a copa do porta-enxerto em formato de bisel a

10 cm acima do ponto de enxertia, aplicando-se pasta bordalesa na área cortada (Figura 9A). Fazer o tutoramento do broto do enxerto com barbante e retirar os brotos do porta-enxerto que forem surgindo (Figura 9B e 9C).

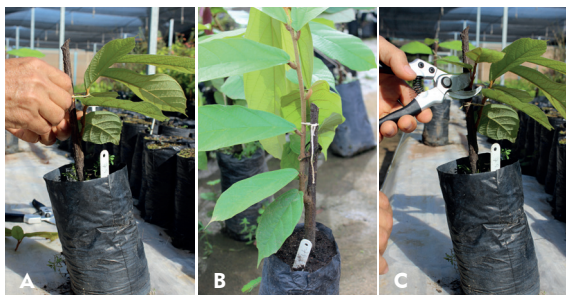


Figura 9. Processo de enxertia, via borbulhia, em mudas de cupuaçuzeiro. Tutoramento do broto do enxerto com barbante, no sentido vertical (A e B) e retirada dos brotos que surgem no porta-enxerto (C).

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Na enxertia por garfagem de fenda cheia deve-se retirar as folhas dos ramos terminais, exceto as duas últimas, que são parcialmente cortadas, na altura de 5 cm. No porta-enxerto deve-se cortar o ápice do caule e abrir uma fenda longitudinal com cerca de 2 a 3 cm (Figura 10A). No ramo coletado da planta deve-se fazer um corte na ponta em formato de cunha, sendo em seguida inserido na fenda feita no porta enxerto e cobrir o local com fita de enxertia (Figura 10B). Deve-se cobrir o enxerto com saco plástico (Figura 10 C) para formar uma câmara úmida, verificar o pegamento, pois as folhas devem manter a coloração verde até 15 dias após a enxertia.

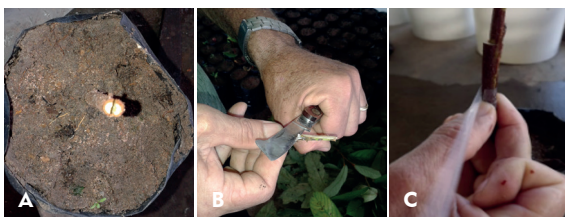


Figura 10. Processo de enxertia, via garfagem de fenda cheia, em mudas de cupuaçuzeiro. Decepagem do porta-enxerto e abertura da fenda (A), corte na ponta do ramo em formato de cunha (B) e inserção do ramo na fenda do porta enxerto e cobertura do local com fita de enxertia (C).

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Após a brotação das gemas, retirar o saquinho e manter, obrigatoriamente, as mudas recentemente enxertadas, em local de sombra densa, eliminando os brotos que surgirem no porta-enxerto. As mudas estarão aptas para serem transplantadas para o campo após quatro a seis meses após a enxertia, quando apresentarem altura entre 70 cm a 80 cm e com 08 pares de folhas.



IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

Implantação da Cultura

Karine D. Batista
José Alberto M. Mattioni

Escolha e preparo da área

O cupuaçuzeiro deve ser instalado em solo com boa fertilidade e boa capacidade de retenção de água. Evite solos rasos, muito arenosos e sujeitos ao encharcamento.

Análise e correção do solo:

Para implantar a cultura do cupuaçu, o produtor deve conhecer as condições de fertilidade do solo. Recomenda-se, portanto, que seja feita a análise de fertilidade do solo, um mês antes da abertura e preparo das covas, da seguinte forma:

- retirar amostras do solo das camadas de 0 – 20 e 20 – 40cm de profundidade, em cerca de 15 pontos da área a ser plantada. Solos de áreas diferentes (por exemplo, culturas antecessoras e, ou altitudes diferentes) devem ser coletados e analisados separadamente.

- colocar o solo coletado em dois baldes limpos (principalmente sem resíduos de adubo, corretivos ou composto orgânico), sendo um balde para cada profundidade (Figura 11A). Misturar bem as amostras de cada balde e colocar aproximadamente 0,5 kg de cada mistura em dois sacos plásticos limpos e identificados.

- cada saco deve ter a identificação do local onde foi coletado o solo (por exemplo,

propriedade, gleba, profundidade de coleta) (Figura 11B) e ser encaminhado para um laboratório de análises de solo.



Figura 11. Baldes com a identificação das profundidades para a coleta de solo (A) e sacos plásticos identificados contendo amostras de solo (B).

Foto: Karine D. Batista

O produtor, com o resultado da análise de solo em mãos, deve procurar um técnico agrícola ou um agrônomo para orientação na correção e adubação do solo.

Como normalmente entre as linhas de cupuaçu cultiva-se outra espécie vegetal (feijão, mandioca, banana), recomenda-se fazer a correção do solo com calcário dolomítico em área total, com pelo menos um mês antes do plantio.

Espaçamento

Há diferentes espaçamentos para o cultivo do cupuaçu, sendo os mais utilizados: 5 x 5m (400 plantas/ha), 6 x 6m (277 plantas/ha) e 6 x 4m (416 plantas/ha). Além do espaçamento, o produtor poderá plantar o cupuaçuzeiro no sistema de marcação quadrangular, retangular ou triangular (Figura 12). No sistema triangular

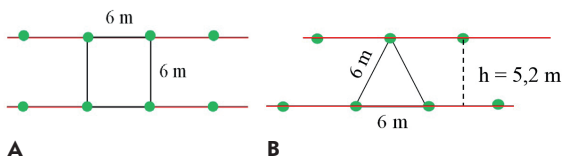


Figura 12. Espaçamento e sistema de marcação das covas: sistema quadrangular (A) e sistema triangular (B). h : distância entre duas linhas de plantio. Cada círculo verde representa uma cova ou uma planta. Linha vermelha: linha de plantio.

há um acréscimo de 15% no número de plantas de cupuaçu na área.

Uma vez definido o espaçamento e o sistema de marcação, os locais de abertura das covas devem ser marcados com piquetes.

Abertura e Preparo das covas

As covas devem ser abertas pelo menos um mês antes do plantio. Cada cova deve ter as dimensões de 40 x 40 x 40 cm (comprimento x largura x profundidade). No momento da abertura, separar o solo superficial (solo mais escuro, dos primeiros 20 cm de profundidade) do solo mais profundo (solo mais claro, da profundidade de 20 a 40 cm) (Figura 13).

Misturar ao solo superficial: 10 L de esterco curtido; 450 gramas de superfosfato simples ou 200 gramas de superfosfato triplo; 300 gramas de calcário dolomítico e 50 gramas de FTE (Fritted Trace Elements), que contém micronutrientes (Figura 13). A cova deve ser preenchida com a mistura (solo superficial com os adubos e corretivo) e completada com o solo mais profundo. Uma vez preenchida a

cova, colocar o piquete no centro da mesma para facilitar a identificação das covas no momento do plantio.

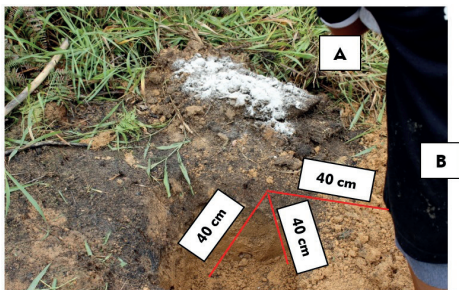


Figura 13. Cova aberta com as dimensões de 40 x 40 x 40 cm e solo superficial no momento da adição dos adubos e corretivo (A) separado do solo mais profundo (B).

Foto: Karine D. Batista

Plantio

O plantio deve ser feito no início do período das chuvas. Reabra a cova retirando apenas a quantidade de solo necessária para a acomodação da muda. As mudas devem ter de 8-10 folhas, 40-60 cm de altura, de 8-10 meses de idade e devem estar livres de pragas e doenças.

Retirar o saco plástico com cuidado para não quebrar o torrão. Após colocar a muda na cova, pressione a terra em volta do torrão para evitar a formação de bolsões de ar. Sempre que possível, cobrir o solo ao redor da muda com material vegetal seco, disponível no local do plantio (Figura 14), para diminuir a perda de umidade do solo e controlar a incidência de plantas daninhas.



Figura 14. Muda plantada com o solo ao redor da mesma coberto com material vegetal seco.

Foto: Teresinha C. S. de Albuquerque

Proteção contra o sol e consórcios

Recomenda-se que a muda já plantada no campo seja protegida do sol intenso. Essa proteção pode ser feita por meio dos plantios intercalares, a no mínimo, 1,5 m do cupuaçuzeiro, com diferentes culturas, como, macaxeira, banana, maracujá, mamão, estabelecendo os consórcios entre plantas. Além de protegerem o cupuaçuzeiro jovem, geram renda para o produtor. Há dois tipos de sombreamento:

- provisório, quando são utilizadas culturas (por exemplo, macaxeira, mamão, maracujá) que não permanecerão na área durante todo o tempo de cultivo do cupuaçu e
- definitivo, quando são utilizadas culturas (pupunha, açaí, castanha) que permanecerão na fase adulta do cupuaçuzeiro.

É possível também sombrear a muda com folhas de palmeira. Uma outra opção de culturas intercalares são as leguminosas (puerária, mucuna, feijão-caupi, gundu, crotalárias). Essas espécies melhoram a qualidade do solo (evitam erosão, aumentam os teores de nitrogênio e reduzem a temperatura do solo), além de controlarem a incidência de plantas daninhas. No caso do feijão-caupi, pode também gerar renda para o produtor. A Figura 15 ilustra o consórcio de cupuaçuzeiro com bananeira.



Figura 15. Consórcio de cupuaçuzeiro com bananeira.

Foto: Teresinha C. S. de Albuquerque



MANEJO DA CULTURA E DA DOENÇA VASSOURA-DE-BRUXA


Manejo da Cultura e da Doença Vassoura-de-Bruxa

*Teresinha C. S. de Albuquerque
Hyanameyka E. Lima-Primo*

A realização das práticas de manejo na forma correta e na época adequada é de fundamental importância para o bom desenvolvimento e produção do cupuaçuzeiro. O manejo da cultura consta da realização dos tratamentos culturais com a manutenção da limpeza da área de plantio com roçagem, coroamento, cobertura verde e/ou cobertura morta; e de práticas culturais que incluem as podas de formação e produção, como também as podas de limpeza e renovação da copa para controle da vassoura-de-bruxa; e a fertilização do solo visando a manutenção dos níveis adequados de nutrientes na área do pomar.


Tratos culturais

Após a implantação do pomar é necessária a realização dos tratamentos culturais com a manutenção da limpeza da área, para que as mudas cresçam, sem haver competição com as plantas por água, luz e nutrientes que crescem espontaneamente e podem abafar as mudas. Os tratamentos culturais de limpeza da área, consta da realização do roço das plantas invasoras, que crescem cobrindo o solo, e do “coroamento” das plantas, o que garante a ausência de invasoras na área de projeção da copa do cupuaçu. Sempre que as plantas



invasoras apresentarem crescimento acima de 30 cm de altura, cobrindo totalmente a área das linhas e entrelinhas, deve ser realizado o roço manual ou mecanizado, cortando-se os cipós que crescem em direção aos cupuaçuzeiros, e tendo sempre o cuidado de não causar danos às mudas. Ao mesmo tempo, deve ser realizado o “coroamento” das mudas de cupuaçuzeiros, fazendo-se a capina com a eliminação total das plantas invasoras num raio de 50 cm das plantas. É importante realizar as atividades de roçagem e “coroamento” com cuidado para não causar ferimentos nos cupuaçuzeiros e ao fazer o “coroamento” deverá evitar que o solo seja removido, evitando-se assim a formação de bacias de acumulação de água na época das chuvas e corte das raízes superficiais. Recomenda-se a amontoa das folhas e galhos picados em volta da planta, como cobertura morta, que além de aumentar a retenção de água, serve, posteriormente, como fonte de nutrientes e estímulo para o desenvolvimento de microrganismos no solo. Pode-se utilizar também como cobertura morta, palha de arroz carbonizada, palhada e restos de outras culturas, como: feijão caupi, milho e outras.

A área do pomar também pode ser mantida livre de invasoras pelo cultivo de plantas leguminosas e outras espécies utilizadas como adubação verde, ou pode ser realizado o roço e, em sequência, faz-se a aplicação de cobertura morta nas linhas e nas entrelinhas de plantio. Entretanto, nas



entrelinhas a melhor opção será manejar os espaços entre as fileiras de plantas, com o plantio de leguminosas e outras espécies de adubação verde, como por exemplo, espécies de crotalárias - *spectabilis*, *juncea* e *ochroleuca* - girassol e milho, que serão mantidas durante o período chuvoso e cortadas ao final das águas para neutralizar a concorrência indesejada no período de estiagem e formar uma cobertura morta para proteção do solo. A condição ideal de manejo do solo será mantê-lo permanentemente coberto, evitando-se elevadas temperaturas e o impacto direto das chuvas com a consequente erosão superficial.

Práticas culturais

As práticas culturais incluem o manejo das plantas e do solo, bem como o manejo da doença vassoura-de-bruxa. Essas práticas, quando realizadas de forma integrada, denominam-se de boas práticas culturais, que consiste em realizar as podas de formação, de produção e de limpeza das plantas, como também a fertilização do solo, favorecendo com estas atividades o desenvolvimento vigoroso e harmonioso da cultura, mantendo sempre as plantas livres da vassoura-de-bruxa.

Podas

Em pomares de cupuaçuzeiros as podas favorecem o crescimento e desenvolvimento das plantas, possibilitando a adequada condução e limpeza fitossanitária das plantas.

Poda de Formação

As podas de formação consistem em conduzir as plantas de cupuaçuzeiros com duas a quatro trifurcações, evitando desse modo que as plantas apresentem altura acima de 4 m quando adultas, e permite selecionar os ramos que contribuem para a adequada forma da planta, eliminando-se os ramos desenvolvidos abaixo da primeira trifurcação do caule, bem como as brotações excessivas, até o terceiro ano de desenvolvimento (Figura 16).

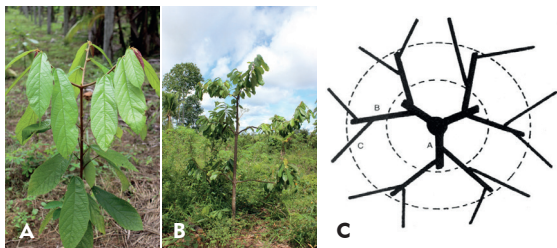



Figura 16. Plantas jovens de cupuaçuzeiros. a) Planta de cupuaçuzeiro mostrando a primeira trifurcação; b) Planta de cupuaçuzeiro com três trifurcações em tamanho adequado para ser realizada a poda de formação; c) Esquema mostrando a poda de cada trifurcação, visto de cima.

Fotos: Teresinha C. S. de Albuquerque

Em pomares de cupuaçuzeiros, a condução das plantas permite que as ramificações tenham uma maior exposição ao sol e a gema apical do eixo principal não se desenvolve tanto e a planta adquire um porte menor. Entretanto, em áreas consorciadas de Sistemas Agroflorestais (SAF's), as plantas encontram-se mais sombreadas e crescem



mais em busca de luz, havendo a necessidade da eliminação da brotação apical. Esta prática não deve ser feita nas primeiras ramificações para não expor a planta a futuras quebras de galhos quando se tornar adulta e entrar em produção.


Poda de Produção

A partir do terceiro ano de implantação dos cupuaçuzeiros, quando as plantas iniciam a fase produtiva, realiza-se anualmente a poda de produção, após o período de coleta, retirando ramos mal posicionados e ramos ladrões. Nesta poda procura-se dar uma forma arredondada às plantas, sempre mantendo as plantas dentro do espaçamento estabelecido para as plantas no pomar.

Poda de Limpeza e Renovação de Copa

Como medida de manejo da vassoura-de-bruxa, em áreas onde as plantas são atacadas pela doença, as podas de limpeza são realizadas pelo menos de quatro em quatro meses, quando são retiradas as vassouras verdes e secas dos cupuaçuzeiros atacados, ou seja, são podadas as superbrotações causadas pela vassoura-de-bruxa e os ramos secos, bem como os frutos mumificados. O ramo deve ser cortado cerca de 30 cm antes do aparecimento do sintoma de engrossamento causado pela vassoura-de-bruxa, removendo parte do ramo sem sintomas e a parte atacada do ramo pelo fungo.

Em pomares com plantas altamente infestadas com a vassoura-de-bruxa, como



medida de manejo pode-se fazer a renovação do pomar através de podas de recuperação:

- Em plantas malconduzidas, que apresentem porte de até 3 m de altura e alta infestação de vassoura-de-bruxa, realizar poda de recuperação de 40% da copa, retirando todos os ramos atacados pelo fungo e ramos ladrões ou mal posicionados na planta, permitindo maior arejamento da copa.

- Em plantas que apresentam porte acima de 3 m de altura e a copa totalmente infestada com vassoura-de-bruxa, deve-se realizar a poda drástica, decepando a planta, com remoção total da copa, cortando-se o tronco na altura de 1,0 m a 1,5 m do solo. É essencial que o uso desta prática seja acompanhado da fertilização das plantas, para favorecer a brotação dos cupuaçuzeiros que devem ter sua copa restaurada num período máximo de 18 meses. E ainda, durante esse período, as plantas não devem sofrer estresse hídrico, sendo um fator importante - a manutenção da umidade no solo via irrigação, se o período não for de chuvas. Após a brotação, realiza-se a desbrota, deixando-se 3 a 4 ramos bem posicionados para formar a nova copa.

É importante observar que após a realização das podas é sempre conveniente passar pasta bordalesa nos cortes, evitando-se desse modo a contaminação dos cortes por fungos que causam doenças. A pasta bordalesa é preparada com cal hidratada (150 g) e sulfato de cobre (200 g), sendo cada substância dissolvida em 500 mL de água


morna. A seguir despejar a solução de sulfato de cobre na solução de cal, misturando bem e adicionar 4 L de água, obtendo-se 5 L de pasta bordalesa. As etapas da poda e renovação da copa como medida de manejo da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro podem ser melhor visualizadas na Figura 17.



Figura 17. Etapas da poda e renovação de copa como medida de manejo da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro. a) Planta infestada por vassoura-de-bruxa; b) Planta que teve a copa decepada e aplicação de pasta bordalesa no corte; c) Plantas em formação de nova copa; d) Resíduos de poda fitossanitária infestados com vassoura-de-bruxa; e) Cupuaçuzeiro produzindo frutos após 18 meses da adoção das medidas de manejo; f) Planta recuperada após poda de 40% da copa.

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo

Os resíduos de podas fitossanitárias - ramos com vassouras verdes e secas, folhas, frutos mumificados e casca de frutos contaminados pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* podem ser utilizados na produção



de composto orgânico ou deverão ser enterrados, para prevenir infestações severas da doença. As folhas não contaminadas que caem naturalmente devem ser mantidas no chão, sob a copa do cupuaçuzeiro, de forma a amortecer a queda dos cupuaçus, evitando rachaduras, por ocasião da maturação dos frutos.

Calagem e Fertilização das Plantas

Antes do plantio das mudas e a cada três anos é recomendável realizar a análise do solo do pomar para fazer a recomendação da calagem e fertilização dos cupuaçuzeiros, tanto durante o crescimento, como na fase produtiva. A quantidade de calcário a ser utilizado deve ser suficiente para elevar o pH do solo para 6,0 e a quantidade de fertilizante é calculada de acordo com a tabela de recomendação de doses de nutrientes estabelecida para a cultura, sendo que a recomendação deve ser realizada por um técnico agrícola ou um agrônomo.

Observar que os fertilizantes minerais e orgânicos devem ser utilizados da seguinte forma: adubo orgânico juntamente com fertilizante fosfatado e micronutrientes devem ser colocados uma vez ao ano, no início do período das chuvas; em solos muito arenosos, é recomendável dividir as doses anuais dos fertilizantes nitrogenados e potássicos em três aplicações - início, meio e final do período das chuvas.



**AVALIAÇÃO FINANCEIRA
DA PODA DE RENOVAÇÃO
PARA MANEJO DA
VASSOURA-DE-BRUXA**

Avaliação Financeira da Poda de Renovação para Manejo da Vassoura-de-Bruxa

Alcides G. dos Santos

Em estudo realizado no município de Rorainópolis, verificou-se as seguintes situações no que diz respeito a produção e a renda proveniente da cultura do cupuaçu em área de agricultura familiar. Foram estudadas 65 plantas de cupuaçu de procedência desconhecida, onde havia uma grande infestação de vassoura-de-bruxa, visando melhorar a condição fitossanitária do plantio, realizou-se uma poda de renovação das plantas, para em seguida iniciar a avaliação de produtividade e renda.

Após o início da produção, depois da intervenção realizada, identificou-se que 59 plantas (90,77%) produziram entre 0 e 11 frutos/ano, produtividade muito abaixo da média nacional que gira em torno de 18 frutos por planta/ano. Observou-se que 16 plantas, ou seja, 27,12% não produziram frutos no período analisado e apenas três plantas produziram acima da média nacional, 36, 20 e 19 frutos/ano, respectivamente. O total de produção na área foi de 297 frutos e o retorno financeiro ficou abaixo do esperado, obtendo-se então:

65 plantas → 297 frutos x 1,5 kg (peso médio) = **445,5 kg de frutos**

Com aproveitamento de 40% para polpa, teremos:

$445,5 \text{ kg} \times 0,4 \text{ (40\%)} = \mathbf{178,23 \text{ kg de polpa}}$

A ser comercializada a R\$ 8,00 / kg, teremos:

$178,23 \text{ kg de polpa} \times \text{R\$ } 8,00 =$

R\$ 1.425,84 de lucro bruto

Verificou-se através de conversas e visitas a outros produtores que esta situação de pouca produtividade de algumas plantas ocorre em todas as áreas onde é utilizado a variedade regional de cupuaçu, indicando como alternativa para esta situação a mudança de copa dos cupuaçuzeiro, e tendo como opção a variedade BRS Carimbó, que é resistente a vassoura-de-bruxa, e tem uma produtividade que pode chegar a uma média de 24 frutos planta/ano. Utilizando a substituição de copa, a rentabilidade seria alterada, tendo-se 65 plantas produzindo 24 frutos em média ter-se-ia 1.560 frutos. Obtendo-se então o seguinte retorno financeiro:

$65 \text{ plantas} \rightarrow 1.560 \text{ frutos} \times 2,0 \text{ kg (peso médio)} = \mathbf{3.120 \text{ kg de frutos}}$

Com aproveitamento de 40% para polpa, teremos:

$445,5 \text{ kg} \times 0,4 \text{ (40\%)} = \mathbf{1.248 \text{ kg de polpa}}$

A ser comercializada a R\$ 8,00 / kg, teremos:

$1.248 \text{ kg de polpa} \times \text{R\$ } 8,00 =$

R\$ 9.984,00 de lucro bruto

Ou seja, a renda da família com a substituição de copa pode aumentar em até 700%.



**PRODUÇÃO DE
COMPOSTO ORGÂNICO
COM RESÍDUOS
DA CULTURA**

Produção de Composto Orgânico com Resíduos da Cultura

Edmilson E. Silva
Hyanameyka E. Lima-Primo
Ezequiel S. Queiroz
José Alberto M. Mattioni

O cupuaçuzeiro tem sofrido perdas consideráveis devido a ocorrência da doença popularmente conhecida como vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, que no caso de cacaueteiro podem chegar a até 90% e com perdas na ordem de 70% para o cupuaçuzeiro.

Em Roraima, a prática da poda fitossanitária dos ramos com sintomas da doença e podas drásticas, com a retirada tanto de vassouras verdes quanto secas (Figura 18A e 18B), tem sido a principal medida de manejo da doença com resultados satisfatórios. Entretanto, tal prática tem gerado grandes quantidades de resíduos que, seguindo recomendações técnicas, são geralmente queimados pelos produtores como forma de reduzir a propagação da doença na área de cultivo pela eliminação dos restos culturais. Esta prática tem gerado malefícios tanto do ponto de vista econômico, quanto ambiental, pois elimina material orgânico e nutrientes que poderiam ser utilizados na propriedade, além da geração de fumaça provocada pela queima. A prática de produção de composto orgânico, utilizando tais resíduos, é uma alternativa viável para a produção de substratos que conservam a


matéria orgânica e nutrientes na propriedade; passíveis de utilização na produção de mudas arbóreas frutíferas, hortaliças e/ou para adubação da própria cultura, com baixíssimo impacto ambiental.



Figura 18. Ramos de cupuaçuzeiro com sintomas de vassoura-de-bruxa verde (A) e seca (B).
Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo.

Processo de compostagem e acompanhamento

A compostagem ocorre com a decomposição aeróbica (em ambientes bem ventilados), com geração de gás carbônico, água na forma de vapor e energia pelo aquecimento devido aos processos microbiológicos. Parte desta energia é usada pelos microrganismos em processos metabólicos e multiplicação, e a restante é liberada como calor. O processo ocorre poucos dias após a formação das pilhas, com a temperatura podendo chegar de 40 a 45 °C. Em seguida, a temperatura sobe de 40 a 60 °C, podendo durar mais de 20 dias; a partir daí, a pilha vai diminuindo de tamanho



e ficando mais escura. Temperaturas muito altas devem ser controladas. Para isso, deve-se introduzir um vergalhão de ferro na pilha e retirá-lo após cinco minutos. Se ele estiver quente a ponto de não se conseguir segurá-lo, a pilha deverá ser revirada e molhada para a temperatura reduzir.

Compostagem dos resíduos de poda da vassoura-de-bruxa

Materiais contaminados por vassoura-de-bruxa (Figura 19) podem ser fonte da doença por até três anos, se deixados no cupuaçuzal, disseminando portanto a doença.


A inativação do agente causador da vassoura-de-bruxa, durante o processo de compostagem, permite a utilização dos compostos orgânicos de maneira segura, sem o risco de contaminação da cultura. Uma série de fatores estão associados à inativação do fungo durante a compostagem, a saber: elevação da temperatura, ação de produtos tóxicos libertados durante a decomposição da matéria orgânica (e.g.: álcool, formaldeído e compostos nitrogenados tóxicos) e da competição entre microrganismos diferentes. Sendo a prática muito interessante do ponto de vista ambiental, pois evita a prática de queima do material cortado, evitando a poluição na zona rural e periurbana; e econômica ao reutilizar os nutrientes que estão nos galhos, folhas e frutos contaminados como fertilizante no próprio cultivo, reduzindo o custo com a compra de adubos.



Figura 19. Estrutura reprodutiva do fungo *Moniliophthora perniciosa* em vassoura-de-bruxa (A) Ramos de vassoura-de-bruxa seca, sobre o solo (B) e frutos de cupuaçu (C), produzindo estruturas do fungo. Foto: George Amaro (A) e Hyanameyka E. Lima-Primo (B e C)

Compostagem na prática

A compostagem de materiais contaminados com vassoura-de-bruxa (galhos, folhas, frutos e flores), não difere em nada da compostagem de outros materiais. O primeiro passo é triturar os restos de poda da vassoura-de-bruxa de cupuaçuzeiro (Figura 20A). Adicionalmente, outros materiais, tanto de cupuaçuzeiro como de outras culturas, tais como folhas, cascas de frutos, sementes e resíduos de roçagem (fonte de carbono), podem ser utilizados (Figura 20B). Para a compostagem é necessário a introdução de uma fonte rica em nitrogênio, visando a obtenção de uma relação C/N adequada, geralmente oriunda de esterco animal e/ou agroindustriais, ou



resíduos de leguminosas, tais como: feijão-caupi, feijão-guandu, mucuna, glicíndia ou crotalária.

Deve-se tomar cuidado com os principais fatores que afetam o processo de compostagem, que são a diversidade e abundância de microrganismos, que podem ser fornecidos utilizando material já compostado como fonte de inóculo. A relação carbono/nitrogênio, que trata da mistura de materiais ricos em nitrogênio com materiais ricos em carbono, deve estar próxima de 30 para 1 (partes de carbono para nitrogênio). A umidade em torno de 60 % em peso, que pode ser avaliada com um teste simples, com a tomada de uma porção do composto, que deve ser apertada com a mão. Se ocorrer o escorrimento de água, o material estará muito úmido (aceitável a saída de 2 a 3 gotas) sendo necessário o revolvimento. Se não molhar as mãos, está muito seco devendo o mesmo ser molhado. Como se trata de um processo que depende de ar, a aeração ideal se encontra quando a pilha de composto está com cerca de 30 a 35% de poros, sendo facilmente verificado tomando-se uma amostra em um balde e procedendo-se e sua compactação. Um quarto do balde deve ficar livre após a compactação do material. Caso o valor esteja acima do indicado, a pilha deve ser revolvida. No momento de montagem das pilhas, recomenda-se a aquisição de materiais com tamanho de aproximadamente 3 cm, afim de facilitar os processos de compostagem.

Os resíduos devem ser empilhados em camadas de 15 a 20 cm de altura de resíduos ricos em carbono intercalados com 5 cm de resíduos ricos em nitrogênio até a altura de aproximadamente 1,5 m e 2 m de largura, sendo seu comprimento variável, conforme pode ser observado na Figura 20C, ou em caixas de madeira com o fundo coberto com plástico, permitindo a saída do chorume para um cano PVC que armazenará o produto líquido em uma caixa d'água, o qual poderá ser utilizado na adubação de plantas.

Ao final do processo o material deverá ter um aspecto escuro e friável conforme apresentado na Figura 20D, estando pronto para utilização na produção de mudas e adubação de cupuaçuzeiros.



Figura 20. Produção de composto orgânico com resíduos vegetais da cultura do cupuaçuzeiro. A) Trituração do material vegetal; B) Restos de cascas de frutos e sementes; C) Pilhas de compostagem; D) Composto orgânico pronto para uso após 60 dias.

Foto: Hyanameyka E. Lima-Primo (A, B e D), Pedro V. P. Guimarães (C).

Compostagem com Resíduos de Cupuaçuzeiros



Infestados com Vassoura-de-Bruxa

A Compostagem é a transformação de matéria orgânica, como esterco, folhas, galhos, cascas e frutos, em um material semelhante a solo, denominado composto orgânico.

Os microrganismos presentes nos resíduos, quando em condições ideais de temperatura, aeração e umidade, transformam esses materiais em um composto, usado como substrato para produção de mudas, adubação de hortaliças e fruteiras.

1

O primeiro passo é triturar esses resíduos infestados, que são os restos de poda, tratos culturais e frutos contaminados. Acrescentar uma fonte de nitrogênio, que pode ser esterco curtido (bovino ou ovino), raspa de chiqueiro ou cama de aviário. Caso não tenha esses materiais, utilizar resíduos triturados de alguma leguminosa, como feijão-caupi, feijão-guandu ou gliricídia.

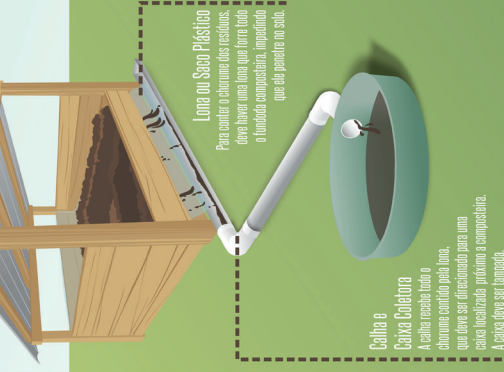
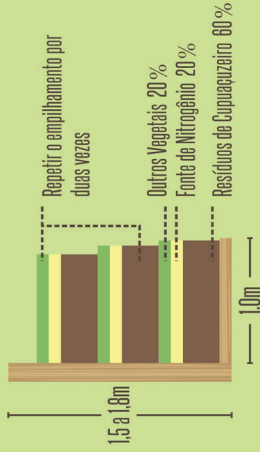


2

Empilhar os resíduos em camadas de 20 cm de altura, de forma intercalada, dentro de cercado de madeira (1,5 a 1,8 m de altura, com no mínimo 1,0 m de largura

e de comprimento), ou em pilhas de compostagem, com as mesmas medidas, sem o uso da caixa de madeira. **Deve-se intercalar 60% de ramos de vassoura-de-bruxa + 20% de fonte de nitrogênio + 20% de outros restos vegetais. Recomenda-se repetir o empilhamento por duas vezes e fazer a irrigação manual a cada 5 dias durante 5 minutos.**

Em razão da fermentação no interior da pilha, o material fica quente. A temperatura deve ser controlada, molhando e revirando-se o monte a cada 15 dias.



Para revirar a pilha e facilitar a mistura deve-se abrir um dos lados do cercado de madeira. O composto atinge uma temperatura média de 60 °C dentro de uma semana, ficando pronto para uso aos 60 dias, com temperatura estabilizada próxima a ambiente e pH acima de 7.



PÓS-COLHEITA E AGROINDUTRIALIZAÇÃO DO CUPUAÇU

Pós-Colheita e Agroindustrialização do Cupuaçu

Maria Fernanda Berlingieri Durigan

O formato e o tamanho do fruto de cupuaçu podem variar muito quanto ao comprimento e largura. Quanto ao peso fresco total, pode variar muito, de 300 g a 4 kg. O peso total médio está geralmente distribuído em 40% de polpa, 40% de casca, 16,5% de sementes e 3,5% de placenta.

Colheita

Como característica principal desta etapa, o fruto fisiologicamente maduro desprende-se naturalmente da planta e cai. Assim, a coleta dos frutos no chão deve ser feita o quanto antes, diariamente, e preferivelmente no início da manhã. Para coleta recomenda-se o uso de caixas resistentes, geralmente plásticas, evitando-se injúrias por compressão e impacto dos frutos, comuns quando sacos são utilizados. Apesar da aparência muito resistente da casca do cupuaçu, ela pode rachar e/ou trincar facilmente, contaminando a polpa. (Figura 21).

A permanência do fruto no solo aumenta a perda de peso e favorece o ataque de microrganismos, principalmente fungos. Quando necessário, o armazenamento dos frutos deve ser feito em locais apropriados, preferivelmente arejado, sombreado e ventilado.

Nesta etapa também deve ser feita a primeira seleção dos frutos, deixando no campo os que forem considerados impróprios e/ou com a polpa exposta ou contaminada.



Figura 21. Frutos de cupuaçu no solo antes da coleta (A). Frutos de cupuaçu coletados em caixa plástica (B).
Foto: Maria Fernanda B. Durigan

Processamento

Na recepção dos frutos, deve ser feita a pesagem e registro de entrada na agroindústria. Na época da safra é comum a chegada de um número muito grande de frutos e, neste caso, os frutos devem aguardar o processamento em local adequado.

A primeira etapa na recepção dos frutos deve ser a lavagem, feita em água potável ou tratada. Para tirar a sujeira visível, principalmente a terra e os pelos aderidos a casca, a pré-lavagem deve ser feita com auxílio de uma bucha macia, melhorando a higiene (Figura 22). Logo após os frutos são enxaguados e ficam imersos em água clorada (100ppm) por 20 a 30 minutos.



Figura 22. Fruto sendo lavado apenas com água (A) e fruto sendo lavado e escovado com bucha (B).

Foto: Maria Fernanda B. Durigan

Após a lavagem, os frutos devem ter a casca quebrada com equipamento de aço inoxidável, preferivelmente. Na prática, é utilizado uma faca ou facão, grande e pesado, batendo com a parte sem corte da lâmina na casca para que rache, expondo a polpa.

A polpa deve ser separada da casca imediatamente, retirando as cascas da linha de processamento, com cuidado para não haja contaminação cruzada. Nesta seleção, a retirada da placenta (Figura 23) pode influenciar na obtenção de polpa de melhor qualidade final. Nesta etapa a polpa está pronta para passar pela despoldadeira para retirada das sementes.

O produto final deve ser embalado sem maiores contatos manuais, preferencialmente utilizando-se dosadoras, automáticas ou manuais, diretamente para sacos plásticos (polietileno), de 100g, 500g ou 1000g,



Figura 23. Retirada da placenta do fruto de cupuaçu (A) e separação da placenta dos frutos (B).
Foto: Maria Fernanda B. Durigan

dependendo do mercado consumidor final. Além disso, o uso de embalagens menores facilita o congelamento mais rápido. As embalagens devem conter as informações exigidas por lei.

O congelamento deve ser feito logo após o envase, o mais rápido possível, evitando perdas e modificações químicas e microbiológicas indesejáveis. A polpa deve ser armazenada entre -22 e -18°C . É importante observar que o congelamento feito no freezer doméstico é relativamente demorado, podendo comprometer a qualidade final da polpa. Este mantém a polpa sob temperatura entre -8 e -10°C , diminuindo a vida útil do produto. Devem ser respeitadas a capacidade e o limite dos equipamentos para que não haja comprometimento do congelamento da polpa. Caixas de isopor com gelo não


são recomendadas em nenhuma etapa do armazenamento.

De acordo com as boas práticas no beneficiamento dos frutos, ressaltamos ainda que é proibida a adição de água ou açúcar a polpa congelada, que nunca deve descongelar e voltar a congelar a polpa de cupuaçu e que todos os equipamentos e utensílios utilizados devem ser de inox ou plástico próprio para uso em alimentos.

Característica da polpa

A polpa do fruto, principal atrativo da cultura, é mucilaginoso, abundante, ácido, de coloração amarelada, variando entre a cor creme ou branca, com odor e sabor caracteristicamente doce e muito agradável. A Instrução Normativa n.º 01 de 7 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, define o padrão de identidade e qualidade para a polpa de cupuaçu. Análises físico-químicas deste produto podem ser caracterizadas, de maneira geral em: 81 - 88% de umidade relativa, 0,55 a 2% de proteína, 0,5 a 1,6% de gorduras, 0,5 a 2,5% de fibras totais, 4 a 35 mg de vitamina C em 100g de polpa fresca, pH entre 3,0 e 3,8, 10 a 11ºBrix de sólidos solúveis e de 2,5 a 3,5% de açúcares redutores.

Segundo a Instrução supracitada, só pode ser considerada polpa ou purê de cupuaçu o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível dessa fruta, exceto semente, através de processo tecnológico adequado,



com teores mínimos pré-estabelecidos para alguns padrões, como por exemplo, sólidos totais igual a 9°Brix, pH de 2,6, acidez total de 1,5g de ácido cítrico/100g de polpa e 18mg de ácido ascórbico/100g de polpa.

Embrapa

Roraima

PATROCÍNIO



PETROBRAS

APOIO



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

