

Enxertia de Mudas de Mangabeira





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

ISSN 1517-5111

Dezembro, 2002

Documentos 65

Enxertia de Mudas de Mangabeira

Elainy Botelho Carvalho Pereira
Ailton Vitor Pereira
Maria José d'Ávila Charchar
Abílio Pacheco
Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Josefino de Freitas Fialho

Planaltina, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Jaime Arbués Carneiro

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*

Fotos: *Elainy Botelho Carvalho Pereira*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar /*

Jussara Flores de Oliveira

Impressão e acabamento: *Starprint Gráfica e Editora*

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Cerrados.

E61 Enxertia de mudas de mangabeira / Elainy Botelho Carvalho Pereira...
[et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2002.
26 p.— (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; n.65)

1. Mangaba - enxerto. 2. Enxerto - mangaba. 3. Cerrado - fruta nativa. I. Pereira, Elainy Botelho Carvalho. II. Série.

634.44 - CDD 21

Autores

Elainy Botelho Carvalho Pereira

Eng. Agrôn., Ph.D.,
Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário –
AGENCIARURAL,
caixa postal 331, Goiânia, GO
elainy@cpac.embrapa.br

Ailton Vitor Pereira

Eng. Agrôn., Ph.D.,
Embrapa Cerrados,
ailton@cpac.embrapa.br.

Maria José d'Ávila Charchar

Eng. Agrôn., Ph.D.,
Embrapa Cerrados,
mdavila@cpac.embrapa.br.

Abílio Pacheco

Eng. Florest. M.Sc.,
Embrapa Transferência de Tecnologia,
abilio.pacheco@embrapa.br

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Eng. Agrôn., Ph.D.,
Embrapa Cerrados
junqueir@cpac.embrapa.br

Josefino de Freitas Fialho

Eng. Agrôn., M.Sc.,
Embrapa Cerrados
josefino@cpac.embrapa.br

Agradecimentos

Os autores expressam sinceros agradecimentos a todos os funcionários da Embrapa Cerrados que contribuíram na realização das pesquisas que originaram esta publicação, em especial aos funcionários do viveiro, na pessoa do Sr. Lúcio Neres de Santana, enxertador experiente, interessado e zeloso, e também ao Projeto de Cooperação Técnica "Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado" - DFID / Reino Unido pelo apoio na impressão.

Apresentação

A mangabeira (*Hancornia* spp.) é uma fruteira nativa em vários ecossistemas do Brasil, incluindo o Pantanal, o Cerrado e os Tabuleiros Costeiros do Nordeste, estendendo-se até o Amapá e o Espírito Santo. Devido ao sabor característico e agradável, os frutos maduros são muito apreciados *in natura* pelas populações locais ou na forma de sucos, picolés e sorvetes, podendo a polpa ser armazenada congelada, como as de outras fruteiras conhecidas. Por essa razão, a espécie apresenta potencial econômico e vem despertando o interesse cada vez maior dos consumidores que a conhecem e demandam-na, dos agricultores interessados no seu extrativismo e cultivo e das pessoas e setores envolvidos na sua industrialização e comercialização.

O extrativismo é a realidade atual da espécie que ainda se encontra em estado selvagem na natureza, porém, tem-se constatado o interesse e a necessidade do seu cultivo. Os primeiros pomares dessa fruteira já começam a surgir, graças à iniciativa de alguns agricultores pioneiros, porém, ainda há muito o que pesquisar para se definir um sistema de cultivo mais racional e econômico. A exemplo das demais fruteiras, o primeiro passo para a “domesticação” e o cultivo comercial dessa fruteira é a determinação de técnicas adequadas de propagação, principalmente assexuada, visando à produção de mudas de alta qualidade para a formação de pomares mais produtivos e com frutos de melhor qualidade e aceitação pelos consumidores e indústrias.

Pretende-se com essa publicação divulgar os avanços obtidos na produção de mudas enxertadas de mangabeira, de modo a estimular a clonagem da maior quantidade possível de mangabeiras de boa qualidade existentes na natureza, visando a sua conservação e estudo fora do local de origem, bem como a seleção futura de cultivares, como ocorre em outras fruteiras.

Carlos Magno Campos da Rocha
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	11
Obtenção dos Porta-enxertos ou “Cavalos”	12
Enxertia de Garfagem Lateral à Inglesa Simples	17
Enxertia de Garfagem de Topo com Fenda Cheia	20
Enxertia de Borbulhia de Placa com Janela Aberta	20
Comparação entre os Métodos de Enxertia	24
Considerações Finais	25
Referências Bibliográficas	26
Abstract	27

Enxertia de Mudas de Mangabeira¹

Elainy Botelho Carvalho Pereira

Ailton Vitor Pereira

Maria José d'Ávila Charchar

Abílio Pacheco

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Josefino de Freitas Fialho

Introdução

A enxertia é um importante método de propagação vegetal, especialmente, das espécies frutíferas porque mantém as características da planta-mãe e, conseqüentemente, leva à formação de plantações uniformes quanto ao desenvolvimento, precocidade, produção e qualidade de frutos, além de outros caracteres importantes na fruticultura ([Pereira et al., 2001](#)). Seu emprego é ainda incipiente na propagação de fruteiras nativas do Cerrado, mas pode constituir o primeiro e decisivo passo para a domesticação dessas espécies, viabilizando a seleção de cultivares clonadas e a sua incorporação ao processo produtivo da região, atendendo aos interesses dos consumidores e agricultores.

Esse método de propagação é preconizado para mudas de mangabeira por [Aguiar Filho et al. \(1998\)](#) que destacam o melhor pegamento da borbulhia em relação à garfagem e a previsão de início da frutificação entre o terceiro e o quarto anos depois do plantio. [Silva et al. \(2001\)](#) indicam a possibilidade de enxertia de mudas de mangaba por garfagem à inglesa simples, com índice de pegamento de 80% e início de produção dois ou três anos depois do plantio. A enxertia de mudas dessa fruteira por borbulhia, também, é relatada por [Lederman et al. \(2000\)](#) e [Manica \(2002\)](#).

¹ Trabalho desenvolvido com apoio financeiro do Governo de Goiás / Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECTEC), em parceria com o CNPq, e do Projeto de Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado (CMBBC) / DFID.

Pelos resultados de pesquisas conduzidas na Embrapa Cerrados, em Planaltina (DF), verificou-se a viabilidade da enxertia de mudas de mangabeira durante as estações da primavera e do verão, com índices de pegamento de 60% a 80% na enxertia por garfagem lateral à inglesa simples e de 90% na enxertia por borbulhia de placa sem lenho ([Pereira et al., 2001](#) e [2002](#)). Em trabalho mais recente, também realizado na Embrapa Cerrados, constatou-se pegamento dos enxertos superior a 90% tanto na garfagem de topo e lateral como na borbulhia de placa sem lenho.

Esta publicação teve por objetivo detalhar os métodos mais viáveis de enxertia de mangabeira para que possam ser entendidos e praticados pelos técnicos e agricultores interessados nessa cultura. Como essa técnica de clonagem vegetal está sendo introduzida agora nessa espécie, ainda não se têm variedades de mangabeiras selecionadas e testadas pela pesquisa, e a obtenção delas deverá ser o objetivo a ser perseguido pelos pesquisadores e agricultores das regiões de ocorrência natural da espécie.

Obtenção dos Porta-enxertos ou “Cavalo”

A produção de mudas enxertadas requer a utilização de porta-enxertos, obtidos de sementes de mangabeiras nativas, cuja fase de maturação dos frutos ocorre, na Região de Cerrado, normalmente de outubro a dezembro. No entanto, na Região Nordeste, há duas floradas e, conseqüentemente, duas colheitas por ano; uma de janeiro a março e outra de julho a setembro ([Aguiar Filho et al., 1998](#)).

Para se obter maior germinação das sementes (80% a 90%), os frutos devem ser colhidos de preferência maduros. Frutos “de vez” também podem ser utilizados depois da sua completa maturação em condição ambiente, porém com germinação um pouco inferior. A extração das sementes é feita por maceração dos frutos sobre peneira e lavagem em água de torneira até a retirada da mucilagem cuja permanência prejudica a germinação. Pode-se proceder apenas a uma secagem superficial das sementes sobre papel absorvente, à sombra e de um dia para o outro, pois não suportam a desidratação e perdem rapidamente a viabilidade, caindo a germinação para menos 60% depois de três dias de extração dos frutos, quando armazenadas em condição ambiente. Antes da semeadura, deve-se proceder à catação e à eliminação das sementes chochas ou doentes.

A semeadura deve ser feita até o dia seguinte ou, no máximo, dentro de dois ou três dias da extração. Nesse último caso, devem ser armazenadas dentro de sacos plásticos, na gaveta de baixo da geladeira destinada a frutas e verduras. No momento da semeadura, as sementes ainda estão pegajosas, sendo recomendável sua mistura com areia ou vermiculita fina e seca, seguida de separação em peneira, para facilitar o serviço. De preferência, a semeadura deve ser feita diretamente nos sacos plásticos, colocando duas ou três sementes por recipiente, em minicovas perfuradas com a ponta dos dedos, ficando as sementes cobertas por uma camada de 1 cm de substrato arenoso ou vermiculita fina. Essa última conserva melhor a umidade e é mais leve, favorecendo a germinação. Aos 90 dias depois da semeadura, recomenda-se a eliminação ou desbaste das mudas mais fracas, deixando apenas aquela mais vigorosa.

Alternativamente, a semeadura pode ser feita em sementeira construída em pleno sol, contendo leito de areia média ou grossa de rio (peneirada) de 1 m de largura e 15 cm de espessura. As sementes podem ser semeadas em sulcos rasos de 1 cm de profundidade e distanciados 5 a 10 cm entre si, ou simplesmente espalhadas com folga de 1 a 2 cm, em camada única sobre a areia. Em ambos os casos, em seguida, as sementes são cobertas com uma camada de 1 cm de vermiculita fina. A sementeira também pode ser feita em bandeja de isopor de 72 células, utilizando substrato orgânico comercial à base de casca de árvores decomposta em mistura com areia na proporção de 2:1 (em volume). As células são cheias faltando cerca de 1 cm para completá-las, de modo a permitir a semeadura de duas sementes por célula e sua imediata cobertura com uma camada de 1 cm de vermiculita fina. Com a utilização de sementeira, deve-se proceder ao transplante ou repicagem de uma muda por saco plástico, até 30 dias depois do início da germinação. Se utilizar bandeja de isopor, a repicagem pode ser feita até 90 dias, colocando em cada recipiente apenas uma célula contendo uma plântula. A retirada das células da bandeja deve ser feita com o auxílio de uma faca ou espátula, sem causar danos às raízes.

A produção de mudas de mangabeira enxertadas requer período de permanência de um a dois anos no viveiro, e os recipientes indicados são sacos plásticos de 20 x 30 cm e 0,020 mm de espessura ou citros-vaso, ambos com capacidade para 3,5 litros de substrato. Os recipientes devem ser arranjados em fileiras duplas espaçadas de 60 a 80 cm entre si. Os citros-vaso são mais caros, porém, mais duráveis que os sacos plásticos, podendo ser inclusive reutilizados.

A mangabeira ocorre naturalmente em solos arenosos, com boa drenagem e aeração, e suas mudas apresentam alta mortalidade por podridão-das-raízes em substratos barrentos (argilosos) adubados com excesso de esterco ou regados abundantemente. Assim, a composição do substrato e o controle de água de irrigação são aspectos muito importantes na produção de mudas de mangabeira, de modo a propiciar rápido crescimento e alta sobrevivência delas. Para favorecer a drenagem da água de chuva ou de irrigação e evitar o encharcamento do substrato, devem ser feitas mais duas fileiras de furos no fundo e outra no quarto inferior, com vasador de 5 a 7 mm de diâmetro. Outro detalhe importante para se evitar o encharcamento e a morte das mudas é o estabelecimento do viveiro em solo com boa drenagem natural e leve declive (até 3%), dispondo os canteiros no sentido do declive e evitando terrenos planos ou com depressões que possam acumular a água de chuva ou de irrigação.

O substrato para enchimento dos sacos plásticos deve ser, de preferência, solo arenoso (com menos de 15 % de argila) ou, no máximo, com a 25 % de argila, que normalmente ocorrem em seu habitat. O subsolo (camada abaixo dos 20 cm superficiais) deve ser preferido, devido à menor ocorrência de sementes de plantas daninhas e de microrganismos que causam doenças de raízes. Se o solo disponível for barrento (argiloso), recomenda-se sua mistura com areia grossa de rio, em diferentes proporções (1:1; 1:2, 1:3 ou 1:4, conforme o caso), para se obter uma mistura de textura arenosa a média. Se o teor de argila do solo a ser utilizado for conhecido, as quantidades de solo e areia a serem misturados podem ser calculadas pela fórmula $V_1.A_1 = V_2.A_2$, onde:

V_1 é o volume do solo que se tem;

A_1 é o teor de argila (%) do solo que se tem;

V_2 é o volume da mistura final que se deseja;

A_2 é o teor de argila (%) da mistura final que se deseja.

Assim, para se preparar 200 litros de uma mistura de solo e areia, com teor final ao redor de 15% de argila, utilizando um solo com 45% de argila, tem-se:

$V_1.A_1 = V_2.A_2 \Rightarrow V_1.45 = 200.15 \Rightarrow V_1 = 200.15/45 \Rightarrow V_1 = 67$ litros de terra.

Isso significa que dos 200 litros da mistura, 67 litros serão de solo e os 133 litros restantes de areia, isto é, uma parte de solo e duas partes de areia.

Devido à baixa capacidade de retenção de nutrientes dos substratos indicados, os melhores resultados de crescimento das mudas têm sido obtidos com a utilização de adubos de liberação lenta (osmocote), em formulações completas de macro e micronutrientes, com prazos de liberação variando de 6 a 12 meses, conforme o tempo de permanência da muda no viveiro.

Em pesquisa realizada na Embrapa Cerrados, constatou-se rápido crescimento em altura (40 a 60 cm) e diâmetro do caule a 5 cm do solo (0,5 a 1 cm) e sobrevivência de 100% das mudas de mangaba aos seis meses de idade, cultivadas em casa de vegetação, utilizando substrato de areia grossa de rio, adubado com 6 g de osmocote por litro de substrato, em formulação de liberação lenta em 5 a 6 meses, contendo N (15%), P_2O_5 (10%), K_2O (10%), Ca (3,5%), Mg (1,5%), S (3%), B (0,02%), Cu (0,05%), Fe (0,5%), Mn (0,1%), Zn (0,05%) e Mo (0,004%). Resultado semelhante foi obtido com a dose de 3 g de osmocote por litro de substrato mais 10% de esterco bovino curtido, constatando-se efeito complementar desses adubos no crescimento das mudas. Isso resulta na economia de 50% do osmocote que tem custo mais elevado que os adubos tradicionais. Em substrato de areia grossa, o esterco bovino sozinho provocou desequilíbrio nutricional e amarelecimento das folhas, mas não afetou a sobrevivência das mudas. Nesse estudo, também foram testadas misturas de subsolo argiloso (60% de argila) de um Latossolo Vermelho com areia grossa de rio nas proporções de 1:1 e 1:2, obtendo-se texturas finais com 30% e 20% de argila, respectivamente. Esses substratos também foram adubados com osmocote (3 g/L) ou este mais 10% de esterco bovino curtido, promovendo o crescimento normal das mudas, porém, com menor sobrevivência final, devido à incidência de podridão-de-raízes.

Noutro ensaio, foram testadas as doses 0,5%, 10%, 20% e 30% de esterco bovino (em volume) num substrato de subsolo com 60% de argila + areia grossa (1:1), constatando-se resposta linear decrescente para a sobrevivência das mudas e quadrática para o crescimento em altura e matéria seca cujos valores máximos foram obtidos na dose 20% de esterco. Com a incorporação de 10% e 20% de esterco ao substrato, não foram observadas respostas adicionais de crescimento a diferentes doses de calcário dolomítico, nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes, até os sete meses de idade. Assim, embora com

desempenho inferior ao obtido em substratos arenosos adubados com osmocote, podem-se usar solos de textura média, enriquecidos com apenas 10% de esterco bovino, bem curtido e peneirado.

Na região dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste, [Vieira Neto \(2001\)](#) recomenda o enchimento dos saquinhos com o solo areno-argiloso da região, utilizando o material coletado abaixo dos 20 cm de profundidade, sem a adição de fertilizantes e contra-indicando o uso de esterco, obtendo mudas (cavalos) com 20 cm de altura entre os quatro e seis meses de idade. Por sua vez, [Lederman et al. \(2000\)](#) recomendam o enchimento dos saquinhos com terra vegetal (terra preta) pura ou misturada com areia nas proporções de 1:1, 2:1 ou 3:1, também sem adição de esterco, fertilizantes químicos e corretivos, obtendo mudas (cavalos) com 15 cm de altura aos quatro meses de idade. Porém, no Cerrado, seu uso tem promovido alta mortalidade de mudas por podridão-de-raízes, até mesmo quando utilizada em pequena proporção (10%).

Devido à insolação e às temperaturas altas, nos Tabuleiros Costeiros do Nordeste, as mudas de mangaba são feitas com 50% de sombra, temporária ([Vieira Neto, 2001](#)) ou permanente ([Aguiar Filho et al., 1998](#)). Porém, no Cerrado (principalmente nas regiões com clima mais ameno), as mudas devem ser feitas a pleno sol, pois, em ambiente sombreado, é menor o crescimento e maior a mortalidade por podridão-de-raízes.

Mudas com sobrevivência e crescimento maiores podem ser produzidas em ambiente protegido e com regas controladas, em estufa coberta com plástico transparente e dotada de piso de brita ou estrados para facilitar a drenagem do excesso de água de irrigação. A cobertura com plástico além de permitir o controle das regas ainda favorece o crescimento das mudas e a antecipação da enxertia, principalmente, nas regiões em que na estação de inverno as temperaturas noturnas são subótimas (abaixo de 18 °C). O cultivo, em estufa, com tela antiafídeos nas laterais contribui para a redução da incidência de pragas e doenças foliares, produzindo mudas de melhor qualidade.

Para a produção de mudas de mangabeira de boa qualidade, torna-se necessário o controle de pragas e doenças. As principais pragas são pulgões, cochonilhas e lagartas, enquanto a falsa-cercóspora (causada pelo fungo *Pseudocercospora* sp.) e a antracnose (causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*) são as doenças foliares mais importantes. No entanto, o maior problema em viveiros de

mangaba é a podridão-de-raízes que pode provocar mortalidade de até 100% das mudas e é causada pelo encharcamento prolongado do substrato e por fungos do solo como *Cylindrocladium clavatum*, *Fusarium solani* e *Sclerotium rolfsii*.

Ainda não se dispõem de resultados de pesquisa sobre a irrigação de mudas de mangabeira. O que se sabe é que não suportam encharcamento e que se trata de uma espécie bastante adaptada a ambientes com estiagens prolongadas, como o Cerrado e os Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. Assim, as regas devem ser feitas com cuidado e bom-senso, para não haver falta (principalmente nos solos arenosos) ou excesso (nos areno-argilosos). É preferível que os torrões das mudas fiquem mais firmes do que moles, o que indica excesso de água. As regas devem ser diárias durante a germinação e repicagem das mudas até o seu perfeito estabelecimento, podendo ser reduzidas ou espaçadas depois dessa fase, porém, as plantas, com falta d'água, não soltam bem a casca para a enxertia de borbulhia e o pegamento é geralmente menor, inclusive na garfagem. As regas também devem ser diárias nos dias secos e mais quentes, podendo ser reduzidas ou espaçadas nos dias nublados e mais frescos. O viveiro deve ser inspecionado diariamente, tanto o solo quanto o aspecto vegetativo das mudas, principalmente, as de folhas novas que se curvam em condições de falta de água.

Com todos os cuidados e tratos culturais, os porta-enxertos (cavalos) terão alta sobrevivência e bom crescimento, atingindo diâmetro do caule de 0,5 a 1,0 cm entre 5 e 10 cm do solo, durante a estação chuvosa seguinte ao plantio, permitindo a realização da enxertia tanto por garfagem como por borbulhia em mudas de um ano de idade ou mais. Nas condições do Distrito Federal, que apresenta período de inverno com temperaturas noturnas entre 13 °C e 18 °C durante os meses de abril a agosto, o cultivo protegido em estufas plásticas pode propiciar crescimento mais rápido das mudas e sua enxertia a partir dos seis meses de idade.

Enxertia de Garfagem Lateral à Inglesa Simples

Esse tipo de enxertia apresenta índice de pegamento de até 90% e consiste na junção de uma ponteira de ramo denominada "garfo" (proveniente de uma

planta-matriz selecionada) a um cavalo com diâmetro de caule semelhante, através do corte chanfrado de ambos os caules (em bisel simples) e sua união com fita plástica. Os passos da técnica são ilustrados nas [Figuras 1a - 1f](#) e discriminados a seguir.

- A garfagem de mudas de mangabeira é feita com maior sucesso em cavalos com diâmetro do caule acima de 0,5 cm entre 15 e 20 cm do solo, devendo ser realizada nessa altura para permitir sua repetição logo abaixo, se for necessário.
- A planta-matriz (doadora de garfos para enxertia) deve estar em bom estado vegetativo, devendo-se selecionar plantas sadias, com maior produção e frutos de melhor qualidade.
- Para se obter maior pegamento dos enxertos, as mudas são mantidas com 50% de sombra, durante a garfagem e até dois ou três meses depois dela.
- De preferência no dia da enxertia, os garfos são retirados de ramos provenientes do último surto de crescimento (sem “toilete” prévia para eliminação das folhas), possuindo haste marrom com folhas maduras e diâmetro semelhante ao dos “cavalos”. Os ramos são cortados com tesoura de poda, com até 50 cm de comprimento, podendo-se utilizar suas partes apicais e subapicais. Durante a utilização, os garfos são mantidos em local fresco e sombreado, envoltos em pano umedecido em água (ambos limpos) para conservar a umidade e assegurar a viabilidade dos enxertos.
- No momento da enxertia, os garfos são chanfrados em bisel simples de 2,5 a 3 cm de comprimento, com o uso do canivete, ficando com 12 a 15 cm de comprimento. Em seguida, o “cavalo” é aparado de modo semelhante, procedendo a sua junção com o garfo e o amarrão bem apertado com a fita de enxertia. Esta pode ser adquirida na forma de rolos ou bobinas fatiadas na largura desejável (1,5 cm) e espessura máxima de 0,010 mm.
- Depois da enxertia, os garfos são cobertos com sacos plásticos de 5 cm de largura e 25 cm de altura, sendo estes amarrados na base com a ponta da fita que amarró o enxerto, para conservar a umidade e evitar a desidratação dos garfos.



a) "Cavalos" aptos a enxertia.



b) "Cavalo" e garfo chanfrados em bisel simples.



c) Amarrio do enxerto.



d) Enxertos cobertos com sacos plásticos.



e) Enxertos pegos, começando a brotar.



f) Mudas enxertadas, prontas para o plantio.

Figura 1. Fotos ilustrativas da garfagem lateral à inglesa simples.

- Quando os enxertos começam a brotar (depois de 30 dias), os sacos que os cobrem são desamarrados e abertos na base, assim permanecendo por mais uma ou duas semanas, e, depois, removidos para não limitar o crescimento dos enxertos. Os sacos também devem ser desamarrados se houver acúmulo de água interno na base, para não comprometer o pegamento dos enxertos.
- A fita de união do enxerto é desamarrada a partir dos três meses, depois da completa união do enxerto, quando se observam os primeiros sinais de estrangulamento do caule pela fita.
- As mangabeiras adultas apresentam abundância de ramos com diâmetros semelhantes aos dos “cavalos” de um ano ou mais de idade, viabilizando sua enxertia por garfagem a partir dos 0,5 cm de diâmetro.

Enxertia de Garfagem de Topo com Fenda Cheia

Esse tipo de enxertia é semelhante ao anterior em todos os aspectos já abordados, inclusive, no que se refere ao pegamento dos enxertos, diferindo apenas quanto ao tipo de encaixe ou união do garfo com o “cavalo”. Neste caso, com o auxílio do canivete, o garfo é chanfrado em forma de cunha (bisel duplo), com cerca de 2,5 cm de comprimento. O caule do cavalo é aparado e aberto no sentido longitudinal (rachado ao meio), formando uma fenda central na qual é inserida a extremidade do garfo, preparada em bisel duplo. Em seguida, procede-se ao amarrar apertado com a fita plástica para a perfeita junção das partes, como ilustrado nas [Figuras 2a - 2f.](#)

Enxertia de Borbulhia de Placa com Janela Aberta

Os enxertos pegos e brotados podem ser superiores a 90%, quando se utiliza a borbulhia. Esse método consiste em se abrir na casca do cavalo uma janela de 3 a 4 cm de altura e largura de pouco mais de 1/3 do perímetro do caule na qual é inserida e amarrada uma placa de casca sem lenho de dimensões semelhantes ou menores, retirada de uma planta selecionada e contendo uma gema ou borbulha que irá constituir a nova planta, conforme a seqüência mostrada nas [Figuras 3a - 3f](#) e detalhada a seguir.



a) Abertura da fenda no cavalo.



b) Inserção do garfo chanfrado em bisel duplo.



c) Amarrio do enxerto.



d) Cobertura do enxerto com saco plástico.



e) Enxertos pegos, começando a brotar.



f) Muda enxertada pronta para o plantio.

Figura 2. Fotos ilustrativas da garfagem de topo com fenda cheia.



a) Retirada da placa com lenho.



b) Remoção da porção de lenho da casca.



c) Abertura da janela.



d) Inserção da placa.



e) Amarrio do enxerto.



f) Cavalo decapitado e enxerto brotado.

Figura 3. Fotos ilustrativas da borbulhia de placa com janela aberta.

- A enxertia por borbulhia é feita, com sucesso, em cavalos com diâmetro do caule acima de 0,7 cm (semelhante ao de um lápis comum) e deve ser feita, pelo menos, entre 5 e 10 cm acima do solo, sendo as mudas mantidas a pleno sol.
- Para possibilitar a borbulhia, o caule dos cavalos e as hastes porta-borbulhas da planta-matriz devem estar soltando bem a casca do lenho, o que ocorre em plantas em bom estado vegetativo (sadias, bem hidratadas e nutridas), durante a época quente e chuvosa do ano (primavera e verão).
- As borbulhas são extraídas de hastes marrons, oriundas de ramos vigorosos do ano que surgem naturalmente nas mangabeiras adultas.
- As hastes porta-borbulhas devem ser colhidas no dia de sua utilização, partidas em pedaços de até 50 cm de comprimento e mantidas em local fresco e sombreado, envoltas na forma de rocambole em sacos de aniagem ou de algodão, limpos e umedecidos em água (molhados e torcidos, mas não encharcados) para conservar a umidade e assegurar a viabilidade dos enxertos. Entretanto, estudos recentes realizados na Embrapa Cerrados indicam a boa conservação das hastes durante uma semana, desde que armazenadas da forma indicada e que a umidade do pano seja conferida e renovada diariamente.
- Depois da abertura da janela em U invertido, a casca é removida, deixando apenas 1 cm de sua base para facilitar a inserção e a fixação da placa do enxerto que fica exposta (janela aberta) e, em seguida, é amarrada com fita plástica. A janela é riscada com canivete, mas é aberta somente depois da retirada da placa.
- As placas contendo uma borbulha cada são retiradas, uma a uma, da base para a ponta da haste. Primeiramente, demarca-se a placa com dimensões ligeiramente inferiores àquelas da janela demarcada no cavalo a enxertar, riscando a haste com a ponta do canivete até a madeira (um risco longitudinal de cada lado da borbulha para definir a largura da placa e outro transversal 1,5 a 2 cm abaixo da borbulha). A seguir, retira-se a placa com um corte longitudinal de canivete em direção ao pé da haste, iniciando 2,5 a 3 cm acima da borbulha, incluindo toda a placa demarcada e um pouco de lenho

junto. Essa pequena porção de lenho é destacada com o canivete, a partir do lado maior da placa, segurando a sua extremidade (cerca de 1 cm) com a ponta dos dedos polegar e indicador, sem envergar, quebrar, machucar ou sujar o interior da placa. Finalmente, apara-se a extremidade de 1 cm pressionada pelos dedos e a placa é inserida na janela e amarrada com a fita. Essa seqüência de operações é importante para o pegamento dos enxertos e deve ser feita o mais rápido possível, evitando sujar ou soprar as superfícies internas da janela e da placa, bem como a sua exposição prolongada ao sol.

- A verificação do pegamento e a abertura dos enxertos de borbulhia são feitas quatro semanas depois da enxertia, realizando-se, em seguida, a decapitação dos cavalos logo abaixo do segundo nó de gemas situado acima do enxerto pego, para induzir sua brotação e desenvolvimento.

Comparações entre os Métodos de Enxertia

A borbulhia de placa geralmente propicia maior índice de pegamento dos enxertos que a garfagem, porém requer cavalo de caule um pouco mais grosso para a sua realização, o que implica maior tempo de formação dos cavalos para o início da enxertia.

Ao contrário da garfagem, a borbulhia não necessita de sombreamento parcial das mudas durante e depois da operação de enxertia, dispensando esse gasto adicional de material e mão-de-obra com a cobertura e sua retirada posterior. Deve-se lembrar que as mudas, quando em ambiente sombreado, precisam de menos água, o que pode ocasionar a podridão de raízes e a morte de cavalos.

Devido às maiores dimensões, as hastes porta-borbulhas podem ser armazenadas por maior tempo do que os garfos (principalmente os apicais) conferindo maior vantagem à borbulhia no caso de se importar material selecionado de locais distantes do viveiro.

Ao contrário da borbulhia, na garfagem não há necessidade de que as plantas fornecedoras de borbulhas ou os cavalos estejam soltando bem a casca do lenho. Assim, a realização da borbulhia pressupõe a utilização de plantas em melhor estado vegetativo que é obtido pelo manejo adequado da irrigação, adubação e controle de pragas e doenças.

A garfagem deve ser feita mais alta (pelo menos entre 15 e 20 cm do solo) do que a borbulhia (pelo menos entre 5 e 10 cm do solo), pois em caso de insucesso, terá de ser refeita logo abaixo, sob pena de perda do cavalo ou da necessidade de um longo prazo para sua recuperação, enquanto a borbulhia pode ser refeita um pouco acima ou no lado oposto dos cavalos.

A garfagem de topo apresenta índice de pegamento semelhante e é mais facilmente praticada por enxertadores aprendizes do que a garfagem lateral, porém, não é adequada para cavalos e garfos finos que não suportam o corte em bisel duplo e ficam muito fracos na extremidade de encaixe, comprometendo o sucesso.

Considerações Finais

Os métodos de enxertia por garfagem lateral ou de topo e por borbulhia de placa sem lenho podem ser utilizados de modo alternativo ou complementar na clonagem de plantas adultas e na produção de mudas enxertadas de mangabeira, flexibilizando o aproveitamento dos cavalos e das plantas-matriz, conforme seu desenvolvimento, e dos enxertadores, segundo as suas aptidões.

Independente do método de enxertia, o vigor inicial dos enxertos depende do porte dos cavalos e da sua quantidade de reserva. Para o desenvolvimento dos enxertos, há necessidade de desbrotas periódicas para eliminação de ramos ladrões (não originados do enxerto), durante a fase de viveiro e depois do plantio da muda no campo. Também há necessidade de tutorar os cavalos e os enxertos.

A enxertia pode ser feita tanto no viveiro como em plantas já estabelecidas no campo, com um a dois anos. Os métodos são os mesmos, alterando a altura e o local de realização que pode ser na haste principal de plantas de um ano ou em ramos secundários de plantas de dois ou três anos. Como as plantas estão a pleno sol, a borbulhia é mais indicada do que a garfagem, e a maior dimensão dos ramos enxertados permite a utilização de janelas e placas maiores do que aquelas praticadas em mudas.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR FILHO, S. P.; BOSCO, J.; ARAÚJO, I. A. de. **A mangabeira (*Hancornia speciosa*): domesticação e técnicas de cultivo**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1998. 26 p. (EMEPA-PB. Documentos, 24).
- LEDERMAN, I. E.; SILVA JUNIOR, J. F.; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. M. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 35 p.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.
- PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; JUNQUEIRA, N. T. V. Propagação e domesticação de plantas nativas do cerrado com potencial econômico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, Jul. 2001. Suplemento. 1 CD-ROM.
- PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; FIALHO, J. de F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Enxertia de mudas de pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb) e mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., Belém, 2002. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD-ROM.
- PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SALVIANO, A.; SILVA, D. B. da; MELO, J. T. de. **Produção de mudas de mangabeira**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. 3 p. (Embrapa Cerrados. Recomendações Técnicas, 18).
- SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179 p.
- VIEIRA NETO, R. D. Recomendações técnicas para o cultivo da mangabeira. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001, 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 20).

Vegetative Propagation of Mangaba by Grafting and Budding Techniques

Abstract - *The mangaba (Hancornia spp.) is a native fruit and latex tree of wide spread occurrence in the Brazilian Savannah, Pantanal, Amazon, and Atlantic Coast from Amapá to Espírito Santo States. It is also found in the neighbouring countries of Paraguai, Bolívia, Peru and Venezuela. This specie has a great potential due to its low caloric fruits which present a special taste and flavor and are much appreciated by the local population such as fresh fruits, juices, icecream, fruit-jelly and liqueur. Its post harvest short shelf fruit life and the large distance from the consumers centers can not support the increasing demand for this fruit, leading farmers to interest in its cultivation. Hence, much research is needed, mainly the appropriate sexual and vegetative propagation methods. Like many other fruit trees, the latest method seems to be the first step for the domestication and cultivation of native species. In this way, grafting and budding techniques are very important for fruit tree cloning and breeding. Therefore, the objective of this paper was to present the latest results about the potential and use of grafting and budding on mangaba, and to offer technical advice to the breeders and the farmers dealing with this specie. Many aspects about rootstocks production, grafting and budding approaches are discussed, including the nursery management practices, such as seed and sowing details, recipients and substrates, manuring, watering, pest and disease control.*

Index terms: *Hancornia spp., mangaba, savannah, plant propagation techniques.*