

Fortaleza, CE / Dezembro, 2024

## Procedimentos para a formação de mudas de cajazeira clonadas por enxertia

Francisco Xavier de Souza<sup>(1)</sup> e Nougla Veloso Barbosa Mendes<sup>(2)</sup><sup>(1)</sup>Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. <sup>(2)</sup>Engenheiro-agrônomo, Agritech, Pereiro, CE.

### Introdução

A cajazeira ou taperebazeiro (*Spondias mombin* L.) é uma árvore tropical de alto porte, heliófila e caducifólia dispersa na Amazônia, na Mata Atlântica (Mitchell; Daly, 2015) e nas zonas úmidas do Nordeste brasileiro. Seus frutos possuem elevado valor nutricional e agroindustrial e são largamente industrializados como polpas, sucos e sorvetes, valorizados e muito comercializados nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Mudas de cajazeira podem ser feitas por via sexual, por meio de sementes existentes em seus caroços ou por via assexuada (vegetativa), principalmente pela enxertia e estaquia de caules e de raiz (Souza et al., 2017). Na formação de mudas por sementes, semeiam-se os caroços duros e lignificados que impossibilitam a retirada das sementes. A germinação é lenta e errática devido à dormência e à existência de caroços desprovidos de sementes (estéreis). As mudas de sementes não devem ser plantadas em pomares comerciais por possuírem alta variabilidade genética, mas são recomendadas para uso como porta-enxertos e para reflorestamento.

A maioria das *Spondias* é compatível com a enxertia interespecífica, provavelmente pelas estreitas barreiras genéticas, botânicas e fisiológicas. É tanto que mudas de cajazeira são formadas por enxertia em fenda cheia, sobre porta-enxertos da

própria cajazeira, da umbu-cajazeira (*Spondias* sp.), do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), da cajá-manga (*Spondias dulcis*) e da cajá-de-pescoço (*Spondias venulosa*) (Araújo; Oliveira, 2008; Souza; Costa, 2010). Isso é vantajoso para o aumento da variabilidade pelas diversas combinações que a enxertia interespecífica permite na formação de clones-copa.

Tradicionalmente, a enxertia da cajazeira é realizada com garfos de propágulos de ramos apicais reprodutivos, cuja coleta é trabalhosa e cansativa, devido ao elevado porte das plantas e à exigência do uso de escadas e podões de cabo longo (Figura 1). Entretanto, a pesquisa constatou que, após a realização das podas, em poucos dias ocorre a emissão de muitas brotações vigorosas (Souza; Bleicher, 2002), as quais podem ser facilmente coletadas e são viáveis como enxertos (garfos) para enxertia (Figura 2), em substituição aos garfos oriundos de propágulos de ramos apicais reprodutivos (Mendes; Souza, 2020).

Mudas enxertadas de clones-copa de *Spondias* sobre porta-enxertos de cajazeira, umbuzeiro, umbu-cajazeira e cajá-de-pescoço não podem demorar muitos dias no viveiro. Isso ocorre porque esses porta-enxertos, na fase juvenil, desenvolvem túberas vigorosas que crescem rapidamente, dobram e enovelam no fundo dos recipientes, resultando em mudas com sistema radicular deformado (Figura 3).



**Figura 1.** Detalhe da coleta de propágulos de ramos apicais reprodutivos de árvores de cajazeira.



Foto: Francisco Xavier de Souza

**Figura 2.** Clone de cajazeira, após a poda, com rebrotas que serão usadas como propágulos na formação de mudas enxertadas de cajazeira.



A



B

Fotos: Francisco Xavier de Souza

**Figura 3.** Mudanças de pé franco de cajazeira (A) e umbuzeiro (B), ambas com detalhes das túberas.

Em cultivos, essas plantas demoram a se estabelecer e ficam raquíticas por causa da formação do chamado “pinhão torto”.

Sabe-se que na enxertia os efeitos dos porta-enxertos e a interação com o enxerto podem ser benéficos ou prejudiciais, e que o fenótipo de um clone enxertado resulta do efeito da interação entre ambos, que se influenciam mutuamente e também com o ambiente. Assim, o clone poderá possuir ou não caracteres desejáveis para o cultivo, como porte baixo, precocidade, uniformidade produtiva, produtividade e qualidade de frutificação (Hartmann et al., 2011). Por essa razão, nem todo clone-copa será uma planta produtiva.

Este trabalho objetiva informar os resultados obtidos na formação de mudas de cajazeira enxertadas sobre porta-enxertos de pé franco de cajazeira e de umbuzeiro, com enxertos (garfos) de ramos apicais reprodutivos e de rebrotas de ramos podados.

## Procedimentos usados para a formação das mudas

Neste trabalho, foram utilizados porta-enxertos de pé franco de cajazeira e umbuzeiro. Os caroços foram postos para germinar em canteiros com leito

de areia lavada, coberto com sombrite com 50% de retenção da radiação solar. Logo após a germinação, as plântulas foram transplantadas para sacos de polietileno preto de 15 x 28 cm x 0,15 mm de espessura contendo a mistura de Areia Quartzosa + solo hidromórfico + esterco bovino curtido na proporção 2:2:1 (V/V). Entretanto, podem ser utilizadas outras misturas como substrato, desde que propiciem o desenvolvimento vigoroso das mudas.

Antes das enxertias, os garfos de ramos apicais reprodutivos e de rebrotas de podas foram submersos por 4 min em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% e, em seguida, enxertados sobre porta-enxertos com 70 dias de idade (Figura 4), contados após a germinação das sementes. Utilizaram-se propágulos de clones de cajazeiras com 16 anos de idade.

As garfagens em fenda cheia foram feitas a cerca de 6 cm de altura, no colo de porta-enxertos vigorosos de cajazeira e umbuzeiro, com diâmetros médios de caule de 7,48 e 6,80 mm, respectivamente, todos com folhas desenvolvidas. Os enxertos tinham diâmetros correspondentes e, depois de enxertados, foram cobertos com sacos plásticos transparentes de 4 x 16 cm para evitar a desidratação, os quais foram retirados assim que se iniciou a emissão de brotações.

Foto: Nougias Veloso Barbosa Mendes



**Figura 4.** Porta-enxertos de umbuzeiro, à esquerda; e de cajazeira, à direita; e de garfos de cajazeira de ramos apicais reprodutivos, à esquerda; e de rebrotas de ramos podados, à direita.

As regas foram feitas manualmente duas vezes ao dia, e as mudas mantidas em viveiro coberto com sombrite 50%, por 138 dias, contados desde a germinação das sementes até a avaliação final, quando registraram-se as percentagens de enxertos pegos, (com cortes cicatrizados, calo formado e emissão de brotações) e de mudas aptas para plantio (mudas vigorosas com mais de quatro folhas desenvolvidas), assim como o número de folhas e folíolos.

Considerou-se enxerto pego aquele garfo que possuía brotações emitidas com folíolos e estava com o ponto de enxertia cicatrizado; e muda apta para o plantio aquela que tinha o enxerto pego, com quatro ou mais folhas desenvolvidas.

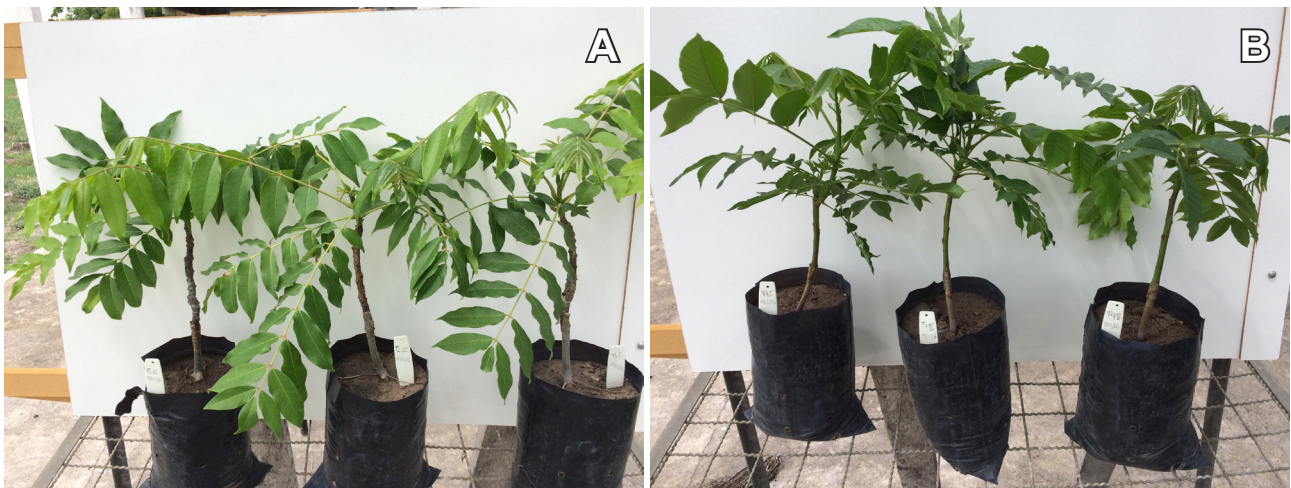
## Detalhes dos resultados obtidos nas enxertias

Nos primeiros dias após a realização das enxertias, muito antes da completa formação do calo e da cicatrização do ponto de enxertia, foram observados vários enxertos com gemas emitindo brotações e em diferenciação de folíolos, indicando

a pega das enxertias. Aos 12 dias após a realização das enxertias, cerca de 100% dos enxertos de ramos apicais reprodutivos já tinham iniciado a emissão de brotações, e 80% dos de rebrotas de ramos podados (Figura 5). À medida que os enxertos começavam a emitir brotações, os sacos de proteção eram retirados para não prejudicar o desenvolvimento dos brotos.

Na Tabela 1, verifica-se que as mudas formadas sobre os dois porta-enxertos tiveram quase 90% de pega, e destas mudas mais de 80% estavam aptas para plantio no campo, cujo vigor é confirmado pelas médias de cerca de 9,0 folhas e de 108 folíolos por muda, sendo esses os indicativos que comprovam a viabilidade da enxertia. Consta-se, também, que os coeficientes de variação foram de 8,93% a 20,19%, indicando uma baixa dispersão relativa dos dados em relação às médias de enxertos pegos, às mudas aptas para plantio e ao número de folhas e de folíolos.

Mesmo assim, compensa a enxertia com enxertos de propágulos de rebrotas de poda em função das facilidades de retirada dos propágulos e do alto vigor das mudas formadas, confirmado pelos maiores números de folhas e folíolos.



**Figura 5.** Mudanças de cajazeira enxertadas por fenda cheia, com garfos apicais (A) e de rebrotas (B), sobre porta-enxertos da própria cajazeira e de umbuzeiro, aos 68 dias após as enxertias.

**Tabela 1.** Dados médios das percentagens de enxertos pegos e de mudas aptas para plantio, do número médio de folhas e de folíolos em mudas enxertadas de cajazeira.

	Percentagem de enxertos pegos	Percentagem de mudas aptas para plantio	Número de folhas	Número de folíolos
Porta-enxerto de cajazeira	89,00	81,00	8,6	105,6
Porta-enxerto de umbuzeiro	88,00	83,00	8,9	112,0
Enxerto de ramos apicais reprodutivos	93,00 a	89,00 a	8,2	100,4
Enxerto de rebrotas de ramos podados	84,00 b	75,00 b	9,3	117,0
Médias	88,50	82,00	8,75	108,8
CV (%)	8,93	14,43	17,98	20,19
Porta-enxerto (PE) pr > F	0,080	0,143	0,170	0,415
Enxerto (E) pr > F	6,480*	7,000*	2,064	2,949
Interação (PE x E) pr > F	0,720	0,571	3,471	3,027

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ).

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

## Considerações finais

A enxertia da cajazeira por fenda cheia sobre porta-enxertos de pé franco da própria cajazeira e de umbuzeiro é viável, tanto com enxertos de ramos apicais reprodutivos, coletados no final da fase de caducifolia das plantas, quanto com os de rebrotas de ramos podados. As percentagens foram superiores a 80%, tanto as de pega de enxerto como as de mudas aptas para plantio, aos 68 dias após a realização das enxertias.

Constatou-se que as maiores percentagens de enxertos pegos e de mudas aptas para plantio foram obtidas nos enxertos de ramos apicais reprodutivos, possivelmente por possuírem maiores quantidades de compostos orgânicos e gemas intumescidas, o que favorece a pega dos enxertos, a emissão de brotações e a diferenciação das folhas. Já nas mudas formadas com enxertos de rebrotas de ramos podados, constataram-se mudas mais vigorosas com maiores números de folhas e folíolos.

A enxertia com enxertos de rebrotas de ramos podados, apesar da obtenção de menores percentagens de enxertos pegos e de mudas aptas para plantio, deve ser a recomendada. Suas principais vantagens são: facilidade na retirada e no transporte dos propágulos; permite seleção prévia do tipo de enxerto; redução dos riscos de acidentes com escadas, podões e queda de galhos; coleta menos trabalhosa e maior rendimento, quando comparada com os enxertos de ramos apicais reprodutivos.

## Agradecimentos

À Embrapa Agroindústria Tropical pelo apoio institucional e logístico; aos enxertadores José Erivaldo Rodrigues e Raimundo Sena da Silva, assistentes da Embrapa Agroindústria Tropical, pela arte da enxertia e apoio na condução do trabalho.

## Referências

- ARAÚJO, F. P. de; OLIVEIRA, V. R. de. Produção de mudas de algumas espécies do gênero *Spondias*: uma alternativa na diversificação da fruticultura de sequeiro. In: LEDERMAN, I. E.; LIRA JÚNIOR, J. S. de; SILVA JÚNIOR, J. F. da. (ed.). **Spondias no Brasil**: umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA/UFRPE, 2008. p. 108-116.
- HARTMANN, H. T.; KESTER D. **Plant propagation**: principles and practices. 8th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2011. 915 p. Disponível em: <https://archive.org/details/PlantPropagationPrinciplesAndPacticesByHartmannAndKesters8thEdition/page/n1/mode/2up?view=theater>. Acesso em: 07 nov. 2024.
- MENDES, N. V. B.; SOUZA, F. X. de. Rootstock species and scion types on *Spondias mombin* seedling formation. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 74550-74561, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-035>.
- MITCHELL, J. D.; DALY, D. C. A revision of *Spondias* L. (Anacardiaceae) in the Neotropics. **PhytoKeys**, v. 55, n. 1, p. 1-92, 2015.

SOUZA, F. X. de. Efeito do porta-enxerto e do método de enxertia na formação de mudas de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 2, p. 286-290, 2000.

SOUZA, F. X. de; BLEICHER, E. Comportamento da cajazeira enxertada sobre umbuzeiro em Pacajus, CE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 3, p. 790-792. 2002.

SOUZA, F. X. de; COSTA, J. A. T. **Produção de mudas das *Spondias* cajazeira, cirigueleira, umbu-cajazeira e umbuzeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 26 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 133). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40699/1/Doc-133.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SOUZA, F. X. de; SOARES, T. A. L.; INNECCO, R. **Formação de mudas de cajazeira por estacas de raiz**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 18 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 142). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162981/1/BPD17019.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SOUZA, F. X. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MENDES, N. V. B. *Spondias mombin*: Taperebá. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2022, p. 492-506. (Série biodiversidade, 53).

#### Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Pernambuco, 2.270, Pici  
60511-110 Fortaleza, CE  
[www.embrapa.br/agroindustria-tropical](http://www.embrapa.br/agroindustria-tropical)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente: *José Roberto Vieira Junior*

Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Membros: *Afrânio Arley Teles Montenegro, Aline Saraiva Teixeira, Eveline de Castro Menezes, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira, Helenira Ellery Marinho Vasconcelos, Kirley Marques Canuto, Laura Maria Bruno, Marlon Vagner Valentim Martins, Pablo Busatto Figueiredo, Roselayne Ferro Furtado e Sandra Maria Morais Rodrigues*

#### Comunicado Técnico 288

ISSN 1679-6535  
Dezembro, 2024

Edição executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Revisão de texto: *José Cesamildo Cruz Magalhães*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid* (CRB-3/624)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *José Cesamildo Cruz Magalhães*

Publicação digital: PDF



Ministério da  
Agricultura e Pecuária

Todos os direitos reservados à Embrapa.