

Formação de Mudanças de Cajazeira por Estacas de Raiz



ISSN 1679-6543

Agosto, 2017

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 142

Formação de Mudanças de Cajazeira por Estacas de Raiz

*Francisco Xavier de Souza
Tarcísio Alberto Lopes Soares
Renato Innecco*

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2017

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*
Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*
Secretária-administrativa: *Eveline de Castro Menezes*
Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Ana Elisa Galvão Sidrim*
Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*
Normalização: *Rita de Cassia Costa Cid*
Foto da capa: *Francisco Xavier de Souza*
Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição

On-line (2017)

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 na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Souza, Francisco Xavier de.

Formação de mudas de cajazeira por estacas de raiz / Francisco Xavier de Souza, Tarcísio Alberto Lopes Soares, Renato Innecco. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017.

18 p. : il. ; 14,8 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 142).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Spondias mombin* L. 2. Estaquia. 3. Posição de plantio. 4. Comprimento de estaca. I. Soares, Tarcísio Alberto Lopes. II. Innecco, Renato. III. Título. IV. Série.

CDD 634.44

© Embrapa 2017

Sumário

Resumo	4
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão.....	10
Conclusão	15
Referências	16

Formação de Mudras de Cajazeira por Estacas de Raiz

*Francisco Xavier de Souza*¹

*Tarcísio Alberto Lopes Soares*²

*Renato Innecco*³

Resumo

Objetivando avaliar o efeito do comprimento e da posição de plantio de estacas de raiz na formação de mudras de cajazeira (*Spondias mombin* L.), foi instalado um ensaio em casa de vegetação com nebulização intermitente, no Campo Experimental de Pacajus, CE, da Embrapa Agroindústria Tropical. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial (3x2), com 5 repetições e 10 estacas de raiz por parcela. Os fatores foram: posição de plantio das estacas de raiz – normal (parte proximal para cima), invertida (parte proximal para baixo) e horizontal – e comprimento das estacas (5 cm e 10 cm). As brotações de caule surgiram a partir da quarta semana após o plantio, sendo crescente até a 14ª semana, com 95% das estacas brotadas nesse período, estabilizando-se em seguida. As estacas de 10 cm de comprimento plantadas na posição horizontal tiveram as maiores emissões de brotações (62%) e de enraizamento (20%). É possível a

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, xavier.souza@embrapa.br

² Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Natal, RN, tarcisio.soares@ibge.gov.br

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, professor da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, innecco@ufc.br

formação de mudas de cajazeira por estacas de raiz, apesar da baixa taxa de regeneração da nova planta.

Termos para indexação: *Spondias mombin* L., estaquia, posição de plantio, comprimento de estaca.

Formation of Nursery Plants of Yellow Mombin for Cuttings Root

Abstract

*This work aimed to identify the effects of planting position and cutting root size on hog plum (*Spondias mombin* L.) seedlings formation. The assay was conducted in a greenhouse with intermittent mist at the Experimental Field of Embrapa, in Pacajus, Ceará State, Brazil. It was delineated a random block design in a (3x2) factorial, with five replications and ten cuttings per parcel. The factors were: cuttings planting position (proximal part up – normal –, proximal part down – inverted – and horizontal) and cuttings length (5 cm and 10 cm). Stem shooting began to appear from the fourth week after planting. Shooting increased up to the 14th week, when 95% of cuttings were shoot within this period. After this period, shooting remained stable. Ten-centimeter cuttings horizontally planted had the highest percentages of shoot emission (62%) and rooting (20%). It is possible the formation of yellow mombin seedlings by root cuttings, despite the low regeneration rate of the new plant.*

*Index terms: *Spondias mombin* L., cuttings, planting position, cutting length.*

Introdução

A cajazeira (*Spondias mombin* L.) foi a primeira espécie do gênero *Spondias* descrita por Linnaeus em 1753, é nativa em grande parte das florestas úmidas do norte da América do Sul e largamente explorada nos trópicos úmidos (MITCHELL; DALY, 2015). É uma árvore frutífera perene, caducifólia, ocasionalmente cultivada em pomares domésticos e de ampla ocorrência na natureza (LORENZI et al., 2006). No Brasil, a cajazeira é encontrada principalmente nos estados do Norte e Nordeste, onde seus frutos, conhecidos como cajá, cajá-verdadeiro, cajá-mirim ou taperebá, são muito utilizados na produção de polpas, sucos, picolés, sorvetes, néctares e geleias de excelente qualidade e muito valorizados (SACRAMENTO; SOUZA, 2009). A importância agrossocioeconômica da cajazeira para a região Norte e Nordeste é evidente pelas suas características agroindustriais – geradora de emprego e renda e, também, pela crescente comercialização dos seus frutos e produtos processados nos mercados, supermercados e sorveterias do Brasil.

A cajazeira propaga-se tanto por sementes como vegetativamente por estaquia, alporquia e enxertia. Mesmo assim, ainda não se dispõe de um sistema comercial de produção de mudas. As sementes apresentam germinação lenta e desuniforme (SOUZA; COSTA, 2010) causada por mecanismos de resistência à germinação, ainda não devidamente elucidados (CARVALHO et al., 1998; SOUZA et al., 1999). Além disso, as plantas resultantes possuem alta variabilidade genética, devido à polinização cruzada e à segregação que ocorre na formação das sementes. Na propagação vegetativa, as estacas de caule são de difícil enraizamento e de lenta regeneração em uma nova planta, haja vista que a maioria dos genótipos apresenta baixa capacidade de enraizamento e demora em formar a nova planta (SOUZA; LIMA, 2005; SOUZA; COSTA, 2010; REBOUÇAS, 2011; OLIVEIRA, 2012). Porém, a enxertia por fenda cheia sobre porta-enxertos de pé-franco de cajazeira e de outras *Spondias* (SOUZA et al., 2002; SOUZA; COSTA, 2010; SOUZA; OLIVEIRA, 2014) resultou em altas pegadas de enxerto e de mudas vigorosas. Contudo, em cultivo, esses clones apresentam elevadas taxas de crescimento anual e baixa produtividade (SOUZA

et al., 2012), provavelmente devido ao efeito do porta-enxerto sobre o clone-copa que, segundo Hartmann et al. (2011), pode alterar as características desejáveis de clones-copa de várias plantas.

As informações e conhecimentos disponíveis até então são insuficientes para recomendação de um sistema de produção de mudas clonadas por estaquia ou enxertia de cajazeira. O fator mais limitante para implantação de cultivos comerciais dessa espécie, além da falta de técnicas de produção de mudas, é a inexistência de genótipos recomendados para cultivo. Os genótipos utilizados apresentam alto porte e longa fase juvenil, e as plantas obtidas de sementes (FILGUEIRAS; SOUZA, 2006) apresentam variações em formato de copa, produtividade, tamanho e sabor dos frutos (SACRAMENTO; SOUZA, 2009; SOARES et al., 2006).

De acordo com Hartmann et al. (2011), existem várias espécies de plantas ornamentais e frutíferas que podem ser propagadas por estacas de raiz. Simão (1998) menciona que a estaquia de raiz pode ser aplicada em caqui, goiabeira e pessegueiro. Gomes (2007) cita que a ameixeira, o caqui, a fruta-pão e o sapotizeiro também se propagam por estacas de raiz. Nas zonas de dispersão da ameixeira (*Ximenia americana* L.) no Nordeste, é comum a existência de grupos de plantas que surgiram de rebrotas de raízes. Sobre a propagação por estaquia, Hartmann et al. (2011) alertam para importância da correta posição de plantio da estaca em relação à gravidade, seja de caule ou de raiz, em razão da polaridade, que é a capacidade de as estacas de raízes emitirem brotações adventícias de caule na parte proximal e raízes na distal.

É comum, nas zonas de dispersão da cajazeira, a existência de grupos de plantas de diferentes idades que, segundo Sacramento e Souza (2000), em sua maioria se regeneraram a partir de rebrota das raízes. Segundo Carvalho et al. (2002), isso também ocorre nas áreas de bacurizeiro, tanto que esses autores recomendam a produção de porta-enxertos de bacurizeiro propagados por estacas de raiz.

O exposto justifica a busca de novas formas de propagação vegetativa da cajazeira para obtenção de técnicas que viabilizem a produção

de mudas clonadas tanto de porta-enxertos como de clones-copa. Então, realizou-se este trabalho com objetivo de verificar o efeito do comprimento e da posição de plantio de estacas de raiz na formação de mudas de cajazeira.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Pacajus, CE, da Embrapa Agroindústria Tropical, em casa de vegetação coberta com sombrite 70% e irrigado por nebulização intermitente. A temperatura média durante a condução do ensaio foi 26,6 °C (AGUIAR et al., 1998).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial (3x2) com dez estacas de raiz por parcela. Os fatores foram posição de plantio da estaca – posição normal (estaca plantada com a parte proximal para cima e a distal para baixo), posição invertida (estaca plantada com a parte proximal para baixo e a distal para cima) e posição horizontal (estaca plantada paralela no substrato e enterrada superficialmente) – e comprimento da estaca: de 5 cm e de 10 cm, com cinco repetições.

Utilizaram-se sacos de polietileno pretos preenchidos com o substrato composto pela mistura de solo hidromórfico mais esterco de gado, na proporção volumétrica de 1:1.

Os propágulos (estacas de raízes) foram retirados de cinco diferentes genótipos de cajazeira adultas de pomares domésticos em Pacajus, CE. Os pedaços de raízes tiveram suas extremidades marcadas para distinção das partes distais e proximais; em seguida, foram amarrados em feixes e transportados para o viveiro onde foram preparadas as estacas. A coleta dos segmentos de raízes (propágulos), o preparo e o plantio das estacas em sacos de polipropileno foram realizados no mesmo dia.

Avaliou-se semanalmente a emissão de brotações adventícias das estacas, as quais foram mantidas no viveiro durante 150 dias, quando foram registradas as percentagens de: sobrevivência das estacas (SE), brotações adventícias do caule (BAC), sobrevivência das brotações

(SB), enraizamento das estacas (EE), além da média de brotações por estaca (BE) e comprimento das brotações (CB).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F, como também as médias das variáveis do fator comprimento de estaca, enquanto as da posição de plantio foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), conforme Pimentel-Gomes (1987).

Resultados e Discussão

Pela análise de variância, constatou-se que não houve efeito significativo do comprimento e da posição de plantio para a variável percentagem de enraizamento das estacas, a qual foi muito baixa. As maiores percentagens de enraizamento observadas foram de 20% nas estacas de 10 cm de comprimento e de 8,0% nas de 5 cm, plantadas na posição horizontal. Esses resultados são muito próximos aos obtidos por Oliveira et al. (2012), Souza e Lima (2005) e Rebouças (2011), com estacas de caule de cajazeira, indicando que a espécie é de difícil enraizamento. Contudo, necessita-se a continuidade das investigações visando aumentar a porcentagem de enraizamento e, assim, viabilizar a propagação por estaquia, importantíssima para clonagem, domesticação e cultivo comercial da cajazeira.

Na Tabela 1, constata-se que as estacas de 10 cm de comprimento diferiram estatisticamente das de 5 cm com 66,91% de sobrevivência das estacas (SE), 40,60% de estacas que formaram brotações adventícias do caule (BAC), 96,3% de sobrevivência das brotações (SB), e comprimento médio das brotações (CB) de 3,26 cm. A maior emissão de brotações e sobrevivência das estacas de 10 cm de comprimento deve-se à maior quantidade de reservas de compostos orgânicos existentes nas estacas. Resultados semelhantes foram obtidos por Rebouças (2011) e Oliveira (2012) com estacas de caule de clones de cajazeira.

A variável emissão de brotações adventícias de caule (BAC) apresentou a maior dispersão dos dados em relação à média com o maior coeficiente de variação, isso talvez devido às variações genéticas e nutricionais das plantas matrizes, aos tamanhos e diâmetros

das estacas e as reservas nutricionais das mesmas, enquanto a sobrevivência das estacas (SE) teve a menor dispersão dos dados com coeficiente de variação de 26,16%.

Tabela 1. Médias de percentagem de sobrevivência de estacas (SE), formação de brotações adventícias de caule (BAC), sobrevivência das brotações (SB) e de comprimento das brotações de caule (CB) em estacas de raiz de cajazeira. Pacajus, CE.

Comprimento da estaca	SE (%)	BAC (%)	SB (%)	CB (cm)
10 cm	66,91 a	40,60 a	96,30 a	3,26 a
5 cm	39,58 b	12,48 b	42,21 b	0,99 b
CV	26,16	252,69	48,83	52,11

Médias estatisticamente diferentes entre si pelo teste F da Anova ($p < 0,05$).

Na Tabela 2, observa-se que as estacas plantadas na posição horizontal diferiram estatisticamente das plantadas nas demais posições, exceto na variável sobrevivência das brotações (SB) na posição normal que, por sua vez, também não diferiu das da posição invertida. Esse melhor desempenho foi provavelmente devido à redistribuição das auxinas e algumas substâncias orgânicas para as diferentes respostas, conforme Hartmann et al. (2011).

Tabela 2. Médias de percentagem de formação de brotações adventícias de caule (BAC), de sobrevivência das brotações do caule (SB), do número de brotações (BE) e de comprimento das brotações de caule (CB) em estacas de raiz de cajazeira. Pacajus, CE.

Posição de plantio	BAC (%)	SB (%)	BE (n°)	CB (cm)
Horizontal	51,53 a	97,55 a	0,70 a	5,03 a
Normal (Proximal)	25,36 b	69,18 ab	0,42 b	1,35 b
Invertida (Distal)	6,50 c	44,78 b	0,12 c	0,57 b
DMS	18,07	33,03	0,14	0,93
CV	26,16	252,69	48,83	52,11

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na Tabela 3, pelo desdobramento da interação entre comprimento de estaca versus posição de plantio, destaca-se a superioridade do número de brotações adventícias de caule (BAC) das estacas de 10 cm de comprimento plantadas na posição normal e horizontal e das de 5 cm plantadas na posição horizontal. As estacas dos dois tamanhos plantadas na posição invertida não diferiram entre si e tiveram baixa emissão de brotações adventícias de caule, indicando que a polaridade deve ser considerada no plantio de estacas de raiz. As estacas de 10 cm de comprimento, plantadas na posição horizontal, foram superiores às de 5 cm na emissão de brotações (EB).

Tabela 3. Desdobramento da interação entre o comprimento da estaca versus posição de plantio para média do número de brotações adventícias do caule (BAC) em estacas de raiz de cajazeira. Pacajus, CE.

Comprimento da estaca	Posição de plantio		
	Normal	Invertida	Horizontal
10 cm	0,746 aA	0,136 aB	0,959 aA
5 cm	0,137 bB	0,101 aB	0,468 bA

Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A emissão de brotações adventícias de caule das estacas de raiz (Figura 1) iniciou na quarta semana após o plantio das estacas, concentrando-se no período entre a 4^a e a 14^a semana, na maioria dos tratamentos. O tempo de emissão das brotações foi diferente dos observados por Rebouças (2011) em estacas de caule de cajazeira, cuja emissão concentrou-se entre a 1^a e 4^a semana após o plantio das estacas. A provável explicação para o menor tempo de emissão de brotações pelas estacas de caule deve-se ao fato de as gemas meristemáticas dessas estacas já se encontrarem diferenciadas, enquanto as das estacas de raiz ainda têm que se rediferenciar para a emissão de brotações adventícias de caule, conforme afirmam Hartmann et al. (2011). Nas estacas de 10 cm de comprimento, a emissão de brotações foi crescente até a 14^a semana com picos de

crescimento na 18ª semana, em razão do enraizamento das estacas. As estacas de 10 cm de comprimento também tiveram um maior número de brotações emitidas, exceto as plantadas na posição invertida, que emitiram o menor número de brotações entre as estacas de 10 cm, seguidas pelas estacas de 5 cm de comprimento, fato explicado pelo maior enraizamento das mesmas.

A emissão de brotações concentrou-se no período entre a 4ª e a 15ª semana, após o plantio das estacas. A partir de então, as estacas praticamente deixaram de emitir novas brotações, exceto o aumento de brotações ocorrido da 18ª semana nas estacas de 10 cm de comprimento (Figura 1).

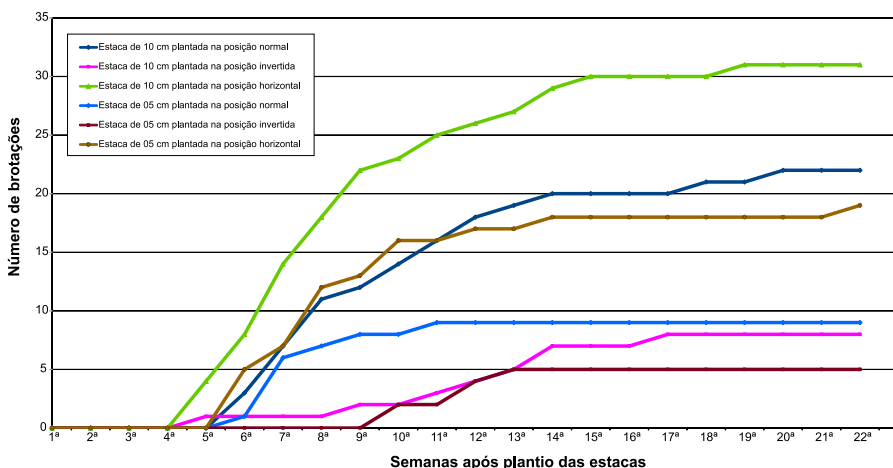


Figura 1. Evolução semanal da emissão de brotações em estacas de raiz de cajazeira. Pacajus, CE.

Estacas plantadas na posição horizontal apresentaram raízes surgindo da parte distal e as brotações adventícias de caule da parte proximal, enquanto as na posição invertida apresentaram brotações emergindo da parte proximal, comprovando o efeito da polaridade (Figura 2). Esses resultados confirmam as afirmativas de Hartmann et al. (2011) de que a polaridade é atribuída aos componentes celulares individuais, visto

que, em pedaços muito pequenos de estacas de caule, a regeneração é consistentemente polar, e, mesmo mudando a posição de plantio das estacas em relação à gravidade, não altera a tendência de as raízes surgirem na extremidade distal, e as brotações, na proximal.

Na Figura 2, nota-se o início de formação de túbera na raiz originada de estaca. Essa característica é comum em mudas de pé-franco de cajazeira, e muito importante, por ser fonte de reservas nutritivas para planta, indicando que o mesmo também ocorre em mudas de estaca de raiz.



Figura 2. Mudras de estacas de raiz de cajazeira: (A) estaca plantada na posição horizontal, com raízes surgindo da parte distal e brotações da proximal e (B) plantada na posição invertida, com brotações surgindo da parte proximal, comprovando o efeito da polaridade. Pacajus, CE.

Na avaliação final do ensaio, verificou-se que nem todas as estacas que emitiram brotações adventícias de caule tinham enraizado, e apenas as que não tinham emitido raízes morreram. Isso sugere que o

aparecimento das brotações adventícias de caule foi a expensas das substâncias orgânicas existentes nas estacas e que a emissão de raízes depende dessas substâncias orgânicas e dos cofatores sintetizados pelas brotações adventícias do caule (HARTMANN et al., 2011).

Conclusões

Estacas de raízes com 10 cm propiciam maiores formação de brotações adventícias de caule, sobrevivência das brotações e comprimento das brotações de caule.

O plantio de estacas na posição horizontal aumenta a emissão de brotações adventícias de caule.

Referências

AGUIAR, M. de J. N.; FERREIRA, E. R. S.; CABRAL, R. C.; LIMA, J. B.; MACHADO, H. A. C.; BEZERRA, L. M. de S.; ARAÚJO, C. A. T. **Dados climatológicos**: Estação de Pacajus, 1997. Fortaleza: Embrapa-CNPAT/FUNCEME, 1998. 15 p. (Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 8). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/8982/1/Ba-008.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

CARVALHO, J. E. U. de; MULLER, C. H.; NASCIMENTO, W. M. O. do. **Métodos de propagação do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 12 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 30). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28042/1/Circ.tec.30.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, H.; NASCIMENTO, W. M. O. do. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 203). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48879/1/Boletim-Pesquisa-203-CPATU.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

FILGUEIRAS, H. A. C.; SOUZA, F. X. de. Spondias mombin – Yellow mombin. In: JANICK, J.; PAULL, R. E. (Ed.). **The encyclopedia of fruit & nuts**. Cambridge: University Press, 2006. p. 31-34.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 2007. 446 p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR., F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2011. 915 p.

LORENZI, H.; SARTORI, F. S.; BACHER, L. B. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Plantarum, 2006. 672 p.

MITCHELL, J. D.; DALY, D. C. A revision of *Spondias* L. (Anacardiaceae) in the neotropics. **Phytokeys**, v. 55, p.1-92, 2005.

OLIVEIRA, D. B. de; VASCONCELOS, L. F. L.; SOUZA, V. A. B. de; OLIVEIRA, F. das C.; VAL, A. D. B. do. **Propagação vegetativa por estaquia em cajazeira (*Spondias mombim* L.): efeitos de genótipos, substratos e concentrações de AIB**. 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/656650/1/Frut360001.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

OLIVEIRA, R. T. **Estaquia e interenxertia em clones de cajazeira**. 2012. 59 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 12. ed. Piracicaba: Nobel, 1987. 476 p.

REBOUÇAS, K. de O. **Regeneração de tipos de estacas de caule de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico**. 2011. 66 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SACRAMENTO, C. K.; SOUZA, F. X. de. **Cajá (*Spondias mombim* L.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 42 p. (Série Frutas Nativas, 4).

SACRAMENTO, C. K.; SOUZA, F. X. de. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 83-105.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SOARES, E. B.; GOMES, R. L. F.; CARNEIRO, J. G. de; NASCIMENTO, F. N. de; SILVA, I. C. V.; COSTA, J. C. L. da. Caracterização física e química de frutos de cajazeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 518-519, 2006.

SOUZA, F. X. de; COSTA, J. A. T. **Produção de mudas das *Spondias* cajazeira, ciriguelira, umbu-cajazeira e umbuzeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 26p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 133). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40699/1/Doc-133.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

SOUZA, F. X.; COSTA, J. T. A.; COELHO, E. L.; MAIA, A. H. N. Comportamento vegetativo e reprodutivo de clones de cajazeira cultivados na Chapada do Apodi, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 293-300, 2012.

SOUZA, F. X. de.; INNECCO, R.; ROSSETTI, A. G. Influência de porta-enxerto e de método de enxertia no pegamento de enxertos de cajazeira. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 14, n. 3. p. 85-90, 2002.

SOUZA, F. X.; LIMA, R. N. Enraizamento de estacas de diferentes matrizes de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 189-194, 2005.

SOUZA, F. X. de.; OLIVEIRA, R. T. de. **Formação de mudas interenxertadas de cajazeira.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2014. 17p. (Embrapa Agroindústria Tropical. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 94). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122113/1/BPD14006.pdf>> . Acesso em: 03 ago. 2016.

SOUZA, F. X. de.; SOUSA, F. H. L.; FREITAS, J. B. S. Germinação de sementes e morfologia de endocarpos de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Revista Agrotropica**, Itabuna, v.11, n.1. p.45-48, 1999.



Agroindústria Tropical



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

