

nº 27



# *Spondias* agroindustriais e os seus métodos de propagação



**Embrapa**

Edição **SEBRAE**  
**CE**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente:

*Fernando Henrique Cardoso*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

Ministro:

*Francisco Sérgio Turra*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa**

Presidente:

*Alberto Duque Portugal*

Diretores:

*José Roberto Rodrigues Peres*

*Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE AGROINDÚSTRIA TROPICAL**

Chefe Geral:

*João Pratagil Pereira de Araújo*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento:

*João Ribeiro Crisóstomo*

Chefe Adjunto de Administração

*Lindbergue Araújo Crisóstomo*

# ***SPONDIAS* AGROINDUSTRIAIS E OS SEUS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO**

(Frutos tropicais: cajá, ciriguela, cajarana, umbu, umbu-cajá e umbuguela)

© Embrapa-CNPAT, 1998

Embrapa-CNPAT. Documentos, 27

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (085) 299-1800

Fax: (085) 299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: [marketing@cnpat.embrapa.br](mailto:marketing@cnpat.embrapa.br)

**SEBRAE - CE**

Rua Antônio Augusto, 290 - Meireles

CEP 60110-370 Fortaleza, CE

Tel.: (085) 255-6600

Fax: (085) 255-6808

Endereço eletrônico: [sebraece@sebrace.com.br](mailto:sebraece@sebrace.com.br)

**Tiragem:** 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações**

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas O. Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luiz Mosca

Tânia da Silveira Agostini

**Acompanhamento gráfico:** Arilo Nobre de Oliveira

**Criação e leiaute da capa:** Nicodemos Moreira dos Santos Júnior

**Diagramação e copidesque:** Marco Aurélio da Rocha Melo

**Normalização bibliográfica:** Rita de Cassia Costa Cid

**Revisão:** Mary Coeli Grangeiro Ferrer

**Documentos Nº 27**

**ISSN 0103-5797**  
**Dezembro, 1998**

***SPONDIAS* AGROINDUSTRIAIS E OS SEUS  
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO**

(Frutos tropicais: cajá, ciriguela, cajarana, umbu, umbu-cajá e umbuguela)

**Francisco Xavier de Souza**



## ENTIDADES QUE COMPÕEM O CONSELHO DELIBERATIVO DO SEBRAE/CE

Secretaria de Desenvolvimento Econômico - SDE  
Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE/NA  
Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC  
Associação Comercial do Estado do Ceará – ACC  
Federação da Agricultura do Estado do Ceará – FAEC  
Federação das Associações do Comércio, Indústria e Agropecuária do Ceará - FACIC  
Federação do Comércio do Estado do Ceará – FECOMERCIO  
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE  
Federação Cearense de Micro e Pequenas Empresas – FECEMPE  
Banco do Nordeste – BN  
Banco do Estado do Ceará – BEC  
Universidade Federal do Ceará – UFC

## PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO

Mário Lima Júnior

## ENTIDADES DO CONSELHO FISCAL

Federação do Comércio do Estado do Ceará – FECOMERCIO  
Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC  
Banco do Nordeste – BN

## DIRETORES DO SEBRAE/CE

Francisco Régis Cavalcante Dias – Diretor Superintendente  
Alci Porto Gurgel Júnior – Diretor Técnico  
José de Ribamar Félix Beleza – Diretor Administrativo Financeiro

SOUZA, F.X. de. ***Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação.***

Fortaleza: Embrapa-CNPAT / SEBRAE/CE, 1998.

26p. (Embrapa-CNPAT. Documentos, 27).

*Spondias*; cajá; cajarana; ciriguela; umbu; umbu-cajá; umbuguela; métodos de propagação; yellow mombin; red mombin; ambarella; propagation methods.

CDD 634.44

## APRESENTAÇÃO

A propagação das plantas representa o caminho para sua perpetuação, através da transferência de seus genes para as gerações futuras. Cada espécie vegetal tem seu próprio mecanismo de propagação, sexual, assexual ou ambos. As *Spondias* apresentadas neste documento, cajazeira, cajaraneira, umbuzeiro, cirigueleira, umbu-cajazeira e umbugueleira, são fruteiras tropicais em fase de domesticação, das quais as três primeiras podem ser propagadas por meio sexual e assexuais enquanto as três últimas, por não possuírem sementes viáveis, propagam-se apenas por via assexual.

Os fatores que motivaram a pesquisa a avaliar os métodos de propagação das *Spondias* citadas foram a demora na obtenção de mudas e a falta de garantia de sua qualidade e da precocidade e da produtividade das culturas delas originadas.

Atualmente, estas fruteiras são cultivadas em pequenas áreas ou em quintais de chácaras e fazendas, e os seus frutos são coletados de forma extrativista em todo o Norte e Nordeste. Apesar disso, fruteiras como a cajazeira, a umbu-cajazeira, a cajaraneira, o umbuzeiro e a cirigueleira já participam do agronegócio regional, pois os seus frutos, comercializados e consumidos *in natura* ou processados, na forma de polpas, sucos, sorvetes e picolés, são muito apreciados e valorizados.

Esta constatação demonstra o potencial econômico das *Spondias* e ressalta a necessidade de desenvolvimento de soluções tecnológicas que permitam a instalação de pomares frutícolas modernos, precoces e produtivos, aliando-se a este perfil a qualidade dos frutos, com padronização da cor, do aroma e do sabor.

O conhecimento e a maximização dos métodos de propagação destas fruteiras é, sem dúvida, o primeiro passo para a consecução da visão citada anteriormente. Daí a importância dos resultados obtidos pela pesquisa e disponibilizados nesta publicação pela Embrapa Agroindústria Tropical e pelo SEBRAE através das ações específicas desenvolvidas pelo Projeto de Apoio aos Municípios Cearenses atingidos pela Seca, que esperamos desperte o interesse de empreendedores para a implantação e melhoria dos seus agronegócios com as fruteiras tropicais estudadas.

João Pratagil Pereira de Araújo  
Chefe-Geral  
Embrapa Agroindústria Tropical

Francisco Régis Cavalcante Dias  
Diretor Superintendente  
SEBRAE/CE

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. PROPAGAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Propagação sexual .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Propagação assexual .....</b>	<b>21</b>
<b>3. AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>23</b>
<b>4. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

# SPONDIAS AGROINDUSTRIAIS E OS SEUS MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO

Francisco Xavier de Souza <sup>1</sup>

**RESUMO** - As principais *Spondias* de ocorrência no Nordeste do Brasil são *Spondias mombin* L. (cajazeira), *Spondias purpurea* L. (cirigueleira), *Spondias cytherea* Sonn. (cajaraneira), *Spondias tuberosa* Arr. Câm. (umbuzeiro) e *Spondias* spp. (umbu-cajá e umbuguela), todas fruteiras tropicais em fase de domesticação e com grande potencial para exploração agroindustrial. Os frutos são do tipo drupa, têm boa aparência, qualidade nutritiva, aroma e sabor agradável, muito apreciados para o consumo como fruta fresca ou processados como polpas, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes. A propagação dessas espécies é feita pelos métodos sexuais e assexuais. Na propagação sexual, o endocarpo, comumente chamado de “caroço”, é utilizado como semente. A cirigueleira, o umbu-cajá e a umbuguela, praticamente, não se propagam via sexual, em virtude de a maioria dos seus endocarpos serem desprovidos de sementes. No umbu-cajá, cerca de 90% dos endocarpos não contêm sementes e no umbu quase todos os endocarpos possuem uma semente. O cajá e a cajarana possuem sementes em seus endocarpos. No cajá, o número de sementes por endocarpo variou de zero a cinco, com 40% dos endocarpos contendo mais de uma semente; na cajarana a variação foi de zero a seis sementes, sendo que 90% dos endocarpos tinham mais de uma semente. Este fenômeno é importante para perpetuação das espécies e vantajoso para propagação sexual se superados os problemas de germinação e viabilizada uma técnica para retirada das sementes dos endocarpos. Na propagação sexual da

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M. Sc., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. Endereço eletrônico: xavier@cnpat.embrap.br.

cajazeira, obteve-se média de 78% de germinação, aos 82 dias após o semeio das sementes de endocarpos armazenados por seis meses e pré-embebidos em água por 72 horas. Na cajarana, a média foi de 73%, aos 50 dias após o semeio das sementes de endocarpos pré-embebidos em solução de hipoclorito de sódio a 1,25% por 24 horas. No umbu obteve-se germinação de 56,6% aos 140 dias após o semeio e houve formação de túberas na raiz principal de todas as plantas. O cajá e o umbu têm germinação lenta, errática e desuniforme e formam túberas na raiz principal, ainda no estágio de plântula. Na propagação assexuada das *Spondias*, o método mais usado é a estaquia, porém, ainda utilizam-se estacas grandes que demoram a enraizar e formar a nova planta. Em cajazeira, não se obteve enraizamento nos ensaios com estacas de caule de 30 cm de comprimento. No umbu-cajá, a média de enraizamento foi de 22,5%, aos 70 dias após o plantio, com estacas armazenadas por 30 dias e tratadas com AIB a 1.000 ppm. Na enxertia de cajazeira, as maiores percentagens médias foram obtidas nas garfagens em fenda cheia, com 80%, e em fenda lateral com 71% de pegamento dos enxertos, aos 50 dias após a enxertia, em porta-enxertos de pé franco de umbuzeiro.

Palavras-chaves: *Spondias* spp., cajá, cajarana, ciriguela, umbu, umbu-cajá, umbuguela, métodos de propagação.

## AGROINDUSTRIAL SPECIES OF *SPONDIAS* AND THEIR PROPAGATION METHODS

**ABSTRACT** - The main plant species of *Spondias* in the Brazilian northeast are *S. mombin* L. (yellow mombin), *S. purpurea* L. (red mombin), *S. cytherea* Sonn. (ambarella), *S. tuberosa* Arr. Câm. (umbu) and *Spondias* spp. All comprise tropical fruit trees still in domestication but with an enormous economical potential for industrial processing. Their fruits, a typical drupe, are largely used for *in natura* consumption, for preparing pulp, juice, jam, nectar and ice-cream. Their propagation can be done either by sexual or asexual means. In the former method the endocarp is used as a seed. *Spondias* spp. and *S. purpurea* can not be propagated sexually as their endocarps are seedless. Endocarps of *S. tuberosa* usually have only one viable seed. In *S. mombin* the number of seeds per endocarp varies from 0 to 5, and 40% of its endocarps have more than one viable seed. In *S. cytherea* this number varies from 0 to 6, and more than 90% of endocarps have viable seeds. This is a considerable advantage for the sexual propagation of these species, a practical technique is developed to safely extract the seeds from the endocarp. Endocarps of *S. mombin* stored for six months, when soaked in water for 72 hours showed 78% of germination after 82 days. In *S. cytherea* endocarps soaked in sodium hypochloride at 1.25% for 24 hours showed 73% of germination after 50 days. In *S. tuberosa* 56.6% of endocarps germinated 140 days after planting, with formation of tubers in the main roots of all seedlings. Germination in *S. mombin* and *S. tuberosa* is slow and highly variable and the formation of tubers in the main root occurs still in the seedling stage. Asexual propagation of *Spondias* is carried out mainly by cutting, but usually using old cuttings which delay a long time to form the new plant. In *S. mombin*, stem cuttings of 30 cm length did not root. In *Spondias* spp. 22.5% of cuttings rooted after 70 days when they were treated with IBA at 1,000 ppm and stored for 30 days. Grafting of *Spondias mombin* on rootstocks of *S. tuberosa* gave 80% of viability when using full cleft grafting method against 71% when using side grafting, 50 days after grafting.

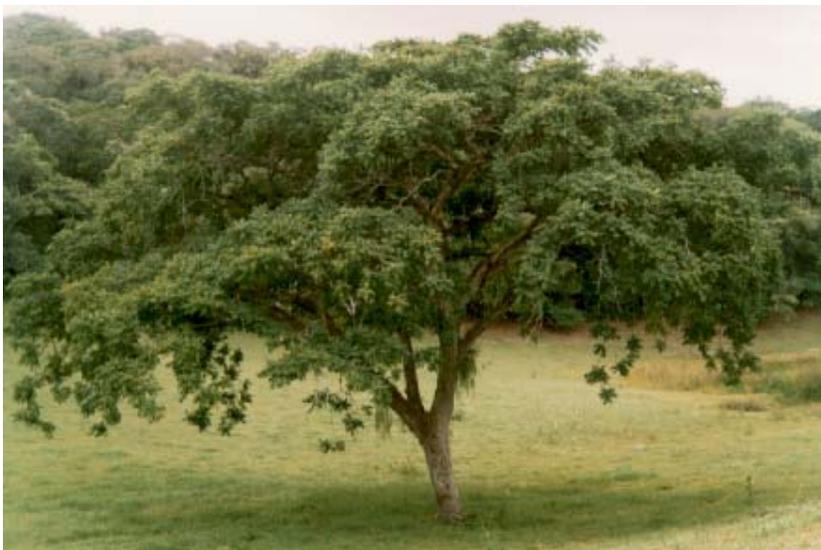
Key words: *Spondias* spp., yellow mombin, red mombin, ambarella, umbu, propagation methods.

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias* pertence à família Anacardiaceae e possui 18 espécies distribuídas nos neotrópicos, Ásia e Oceania (Mitchell & Daly, 1995). No Nordeste brasileiro, destacam-se as espécies: *Spondias mombin* L. (cajazeira), *Spondias purpurea* L. (cirigueleira), *Spondias cytherea* Sonn. (cajaraneira), *Spondias tuberosa* Arr. Câm. (umbuzeiro) e *Spondias* spp. (umbu-cajá e umbuguela), todas árvores frutíferas tropicais largamente exploradas, através do extrativismo como a cajazeira (Fig. 1) e o umbuzeiro (Fig.2) ou em pomares domésticos e em plantios desorganizados conduzidos empiricamente como a cajaraneira (Fig. 3), a cirigueleira (Fig. 4), a umbuguela (Fig. 5) e o umbu-cajá (Fig. 6). Estas espécies são plantas em domesticação que produzem frutos do tipo drupa (Figs. 7, 8, 9 10, 11 e 12) de boa aparência, qualidade nutritiva, aroma e sabor agradáveis, os quais são muito apreciados para o consumo como fruta fresca ou na forma processada como polpa, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes.

No Brasil, notadamente no Nordeste, estas espécies têm considerável importância social e econômica, fato comprovado pela crescente comercialização de seus frutos e produtos processados em mercados, supermercados e restaurantes da região. Nos últimos anos, descobriu-se que o extrato das folhas e dos ramos do cajá continham taninos elágicos com propriedades medicinais para o controle de bactérias gram negativas e positivas (Ajao et al., 1985), do vírus da herpes simples (Corthout et al., 1992) e da herpes dolorosa (Matos, 1994); inclusive já existe um produto à base do extrato das folhas e dos ramos da cajazeira, industrializado e comercializado na cidade de Fortaleza, CE.

O umbuzeiro é planta xerófita nativa do semi-árido do Nordeste brasileiro (Duque, 1980); a cajaraneira, originária da Polinésia (Airy Shaw & Forman, 1967), é suscetível à resinose (*Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon, doença de progressão lenta, mas que leva à morte da planta (Freire & Cardoso, 1997). A cajazeira tem como centros de diversidade a Amazônia ocidental e a Mata Atlântica (Mitchell & Daly, 1995); a cirigueleira esta dispersa em toda a América tropical (Leon & Shaw, 1990); o umbu-cajá é um híbrido natural entre a cajazeira e o umbuzeiro (Giacometti, 1993), tem origem desconhecida, características de planta xerófita e está disseminado em alguns estados do Nordeste como Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Pernambuco e Bahia. A umbuguela é uma árvore muito semelhante à do umbu-cajá, os poucos exemplares existentes ocorrem nos municípios de Santa Isabel, PB e Tururu, CE.



**FIG. 1.** Árvore de cajazeira (*Spondias mombin* L). Campus da Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.



**FIG. 2.** Árvore de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). Sítio Mendonça, Juazeirinho, PB.



**FIG. 3.**  
Árvore de cajaraneira (*Spondias cytherea* Sonn.). Horta da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.



**FIG. 4.** Árvores de ciriguleira (*Spondias purpurea* L.). Maracanaú, CE.



**FIG. 5.** Árvore de umbuguela (*Spondias* sp.). Campo Experimental de Pacajus, CE.



**FIG. 6.** Árvore de umbu-cajá (*Spondias* sp.). Sítio Aroeira Grande, Mossoró, RN.



**FIG. 7.**  
Frutos tipo drupa de caxazeira (*Spondias mombin* L.). Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 8.**  
Frutos tipo drupa de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 9.**  
Frutos tipo drupa de ciriguela (*Spondias purpurea* L.). Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 10.**  
Frutos tipo drupa de caxapanã (*Spondias cytherea* Sonn.). Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 11.**  
Frutos tipo drupa de umbu-cajá (*Spondias* sp.). Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 12.**  
Frutos tipo drupa de umbuguela (*Spondias* sp.). Fortaleza, CE, 1998.

Na propagação sexual das *Spondias*, o endocarpo, comumente chamado de “caroço”, é utilizado como semente (Villachica, 1996). Localiza-se na parte central do fruto (drupa) e constitui-se de uma massa de células duras e lignificadas, no interior do qual se encontram os lóculos, que podem ou não conter uma semente.

A forma de propagação das *Spondias*, como a maioria das fruteiras tropicais, ocorre pelos métodos sexuais e assexuais. Porém, algumas seleções de ciriguela não produzem grãos de pólen férteis e nem sementes viáveis (Campbell & Sauls, 1991). O umbu-cajá, com cerca de 90% dos endocarpos desprovidos de sementes (Souza et al., 1997), e a umbuguela, cujos endocarpos, também, são desprovidos de sementes, propagam-se assexuadamente. As demais espécies podem ser propagadas tanto por sementes como pelos métodos assexuais. Em cinco amostras de endocarpos de cajá encontraram-se de zero a cinco sementes por endocarpo (Fig. 13), com 40% dos endocarpos possuindo mais de uma semente. Em uma amostra de 500 endocarpos de cajarana, observou-se que o número de sementes por endocarpo variou de zero a seis, sendo que 3,0% dos endocarpos eram desprovidos de semente, 6,8% continham uma semente, 15,2%, duas, 30,2%, três, 26,6%, quatro, 18,0%, cinco e 0,2%, seis sementes, totalizando 90,2% de endocarpos com mais de uma semente. O umbu possui apenas uma semente por endocarpo (Fig.14).



**FIG. 13.** Endocarpos de frutos de cajazeira (*Spondias mombin* L.), com detalhe dos lóculos contendo de zero a cinco sementes. Fortaleza, CE, 1998.

Na literatura, o conhecimento existente sobre essas espécies é incipiente. A maioria das informações é descritiva e refere-se às características botânicas, sendo premente a necessidade de pesquisas em todos os elos da cadeia produtiva, sobretudo acerca dos métodos de propagação, pois, somente com o domínio das técnicas de propagação, é possível a fixação de genótipos superiores, domesticação e cultivo em escala comercial. Em razão do exposto, a Embrapa Agroindústria Tropical vem desenvolvendo subprojetos sobre os métodos de propagação das *Spondias*, visando identificar os melhores métodos de propagá-las.



**FIG. 14.** Endocarpos de frutos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.), com detalhe do lóculo central mais desenvolvido contendo uma semente. Fortaleza, CE, 1998.

Neste trabalho apresentam-se informações gerais e os resultados das pesquisas com os métodos de propagação das principais *Spondias* exploradas no Nordeste.

## 2. PROPAGAÇÃO

Propagação de plantas é a multiplicação controlada pelos métodos sexuais e assexuais para aumentar o número de indivíduos e preservar as características desejáveis. A propagação por sementes (sexual), apesar de aumentar a variação das progênies resultantes (importante para o melhoramento e sobrevivência das espécies), é a mais eficiente e utilizada nas espécies cultivadas como cereais, olerícolas e florestais (Hartmann et al., 1990). A propagação vegetativa (assexual) deve ser usada em fruteiras perenes, especialmente naquelas de polinização cruzada, por transmitir o patrimônio genético, aumentar a precocidade e a uniformidade fenotípica dos pomares.

## 2.1 Propagação sexual

O endocarpo (Figs. 13 e 14), comumente chamado de “caroço,” é usado como semente na propagação sexual das *Spondias*. Embora algumas espécies possuam mais de uma semente por endocarpo (cajá e cajarana), outras somente possuem uma (umbu) ou raramente uma semente (umbu-cajá) e outras nenhuma (ciriguela e umbuguela). No plantio das *Spondias*, a semeadura deve ser efetuada a uma profundidade de 3 cm, colocando-se o endocarpo na posição vertical com a parte proximal voltada para baixo (Fig.15).



**FIG. 15.** Dois endocarpos de cajá mostrando a posição de semeadura, com a parte proximal voltada para baixo e plântulas germinadas a partir da parte distal. Fortaleza, CE, 1998.

A existência de mais de uma semente na maioria dos endocarpos do cajá e da cajarana é muito importante para a perpetuação dessas espécies, podendo ser vantajosa para a propagação sexual (por sementes e *in vitro*) e mais ainda quando forem superados os problemas de germinação e viabilizada uma técnica para retirada ou separação das sementes dos endocarpos. Em umbu, frequentemente, a maioria dos endocarpos possuem apenas uma semente, dentro do lóculo mais desenvolvido.

Os resultados dos ensaios de germinação com sementes de cajá mostraram baixas percentagens e velocidades de germinação, confirmando a lenta, a errática e a desuniforme germinação da espécie. Em um ensaio de escarificação, as sementes de endocarpos tratados com ácido sulfúrico por 60 minutos apresentaram 28% de germinação contra 16% da testemunha, após 195 dias de semeadas em Areia Quartzosa. Num ensaio de avaliação de substrato, a primeira semente germinou aos 59 dias depois da semeadura e a maior germinação foi de 55% no substrato composto de vermiculita + Areia Quartzosa hidromórfica, aos 350 dias após o semeio das sementes. Na avaliação de diferentes tratamentos do endocarpo, a primeira semente germinou aos 98 dias depois do semeio, e a maior germinação, 406 dias depois, foi de 41% nas sementes dos endocarpos despolidos. Na avaliação do efeito da pré-embebição em água de sementes de cajá, obteve-se média de 78% de germinação, aos 82 dias após o semeio de endocarpos armazenados por seis meses e pré-embebidos em água por 72 horas. Nos ensaios de germinação de cajá, muitas plantas formaram túberas na raiz principal e germinaram uma, duas e três sementes por endocarpo (Figs. 16, 17 e 18) e em um ensaio emergiram duas plântulas albinas.



**FIG. 16.**  
Germinação de uma semente por endocarpo de cajá e raiz principal com túberas em desenvolvimento. Fortaleza, CE, 1998.



**FIG. 17. Germinação de duas sementes por endocarpo de cajá e início do desenvolvimento da raiz principal para formação das túberas. Fortaleza, CE, 1998.**



**FIG. 18. Germinação de três sementes por endocarpo de cajá e raiz principal com túberas em desenvolvimento. Fortaleza, CE, 1998.**

No ensaio com umbu, a primeira semente germinou aos 24 dias após a semeadura e a maior germinação foi de 56,6% no substrato composto de Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico + 16,4% de esterco de bovino curtido, aos 140 dias após o semeio e todas as plantas formaram túberas na raiz principal (Andrade, 1998).

Em cajarana obteve-se germinação de 73% aos 50 dias após a semeadura e em 37,5% dos endocarpos germinaram mais de uma semente (Fig. 19), ocorrendo germinação de até cinco sementes por endocarpo.

A propagação das *Spondias* por sementes é praticamente inviável na ciriguela, na umbuguela e no umbu-cajá, em virtude dos seus endocarpos raramente conterem sementes. No cajá e no umbu, a lenta, a errática e a baixa germinação das sementes é o principal problema da propagação sexual. Isto, devido aos problemas de germinação de causas desconhecidas.

Apesar de a cajarana apresentar média percentagem e velocidade de germinação e possuir mais de uma semente por endocarpo, na sua propagação sexual aproveita-se somente uma planta por endocarpo, em razão da dificuldade para retirada ou separação das sementes dos consistentes endocarpos.



**FIG. 19. Germinação de cinco sementes por endocarpo de cajarana. Fortaleza, CE, 1998.**

Plantas de umbuzeiro e de cajazeira, propagadas por sementes, formam túberas na raiz principal nos primeiros dias após a germinação (Figs. 16, 17 e 18), ao passo que nas provenientes de estacas as túberas se formam mais tardiamente.

## **2.2 Propagação assexual**

A cirigueleira, a umbuguela e o umbu-cajá, tradicionalmente, são propagados pelo método vegetativo, através de estacas grandes (estacões) plantadas diretamente no campo, as quais demoram a enraizar e a formar a copa da nova planta. As estacas, na maioria das vezes, emitem brotações, mas não enraizam. Esses mesmos problemas, também, são constatados quando se propagam a cajazeira, a cajaraneira e o umbuzeiro por estaquia. A provável causa do alto insucesso da propagação das *Spondias* por estaquia é a época da coleta dos propágulos que, para obtenção de maiores percentagens de enraizamento devem ser coletadas no final da fase fenológica de repouso da planta.

Em um ensaio de enraizamento de estacas de caule de umbu-cajá, constatou-se que a maioria das estacas emitiram brotações e formaram calo, sendo a maior percentagem de enraizamento de 22,5 %, obtida nas estacas tratadas com AIB a 1.000 ppm e oriundas de ramos armazenados por 60 dias (Façanha, 1997). O número de raízes emitidas pelas estacas foi baixo, apenas uma raiz por estaca (Fig. 20).



**FIG. 20.** Estacas de caule de umbu-cajá enraizadas, após setenta dias do plantio. Pacajus, CE, 1998.

A cajazeira, o umbuzeiro e a cajaraneira também são propagados por estacas de caule; a primeira também se multiplica por estacas de raiz, fato comprovado pela pesquisa em ensaios preliminares (Fig. 21) e em observações em campo, onde se encontram plantas que surgem a partir de raízes de cajazeiras adultas.

Estacas de caule de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico a 100 e 200 ppm, conduzidas sob nebulização intermitente, não enraizaram.

A propagação vegetativa das *Spondias* por estaquia, ainda, apresenta fortes limitações e não se dispõe de tecnologias para a produção comercial de mudas.

Resultados de ensaios preliminares indicam que a utilização de mudas de pé franco de cajazeira, cajaraneira e umbuzeiro como porta-enxertos para a cajazeira, o umbu-cajá e o umbuzeiro apresenta resultados promissores com boa cicatrização, congenialidade e pegamento dos enxertos.



**FIG. 21. Mudas formadas por estacas de raiz de cajazeira (*Spondias mombin* L.) com brotações e raízes em desenvolvimento. Pacajus, CE, 1998.**

A enxertia, apesar de pouco estudada, vem apresentando resultados promissores na clonagem de cajazeira (Fig. 22), umbu-cajá (Fig. 23) e umbuzeiro (Fig. 24). Em um ensaio de enxertia de cajazeira, a garfagem em fenda cheia, em fenda lateral e a borbulhia sobre porta-enxertos de umbuzeiro apresentaram resultados promissores com 80%, 71% e 19% de pegamento dos enxertos, respectivamente, aos 50 dias após a enxertia (Souza, 1998). Em campo, algumas plantas de cajazeira clonadas por enxertia (Fig. 25) e de cirigueleira (Fig. 26) por estaquia apresentaram bom desenvolvimento vegetativo e emissão de flores e de frutos, ainda, no primeiro ano de cultivo. As investigações sobre os métodos de propagação das *Spondias* estão em execução. Espera-se, a curto prazo, ser possível a divulgação de tecnologias e de recomendações técnicas para a produção de mudas das principais espécies exploradas na região.

### **3. AGRADECIMENTOS**

O autor agradece ao Prof. Renato Innecco (Departamento de Fitotecnia, UFC), aos pesquisadores João Batista Santiago de Freitas (Departamento de Fitotecnia, UFC), e Maria Pinheiro Fernandes Corrêa (Embrapa Meio Norte), e ao Assistente de Pesquisa Carlos Antônio Távora Araújo (Embrapa Agroindústria Tropical) pela colaboração na coleta de materiais, sugestões e na condução de alguns ensaios.



**FIG. 22.**  
Mudas enxertadas de cajazeira (*Spondias mombin* L.) aos cinquenta dias após a realização das enxertias. Pacajus, CE, 1998.

**FIG. 23.**  
Mudas enxertadas de umbu-  
cajá (*Spondias* sp.) aos qua-  
renta dias após a realização  
das enxertias. Pacajus, CE,  
1998.



**FIG. 24.**  
Mudas enxertadas de umbu-  
zeiro (*Spondias tuberosa* Arr.  
Câm.) aos vinte dias após a  
realização das enxertias.  
Pacajus, CE, 1998.



**FIG.25.** Planta enxertada de cajazeira (*Spondias mombin* L.) com um ano de idade, em floração. Pacajus, CE, 1998.



**FIG. 26.** Planta de estaca de caule de ciringueira (*Spondias purpurea* L.) com um ano de idade, em frutificação. Pacajus, CE, 1998.

#### 4. REFERÊNCIAS

- AIRY SHAW, H.K.; FORMAN, L.L. The genus *Spondias* L. (Anacardiaceae) in tropical Asia. **Kew Bulletin**, Kew, v.21, n.1, p.1-20, 1967.
- AJAO, A.; SHONUKAN, O.; FEMI-ONADEKO, B. Antibacterial effect of aqueous and alcohol extracts of *Spondias mombin* and *Alchornea cordifolia* - two local antimicrobial remedies. **International Journal of Crude Drug Research**, v.23, p.67-72, 1985.
- ANDRADE, J. do E.S. **Influência da adubação orgânica e da erosão sobre as propriedades do solo, germinação e crescimento de mudas de umbuzeiro**. Fortaleza: UFC, 1998. 93p. Dissertação de Mestrado.
- CAMPBELL, C.W.; SAULS, J.W. ***Spondias* in Florida**. Florida: Florida Cooperative Extension Service/Institute of Food and Agricultural Sciences/University of Florida, 1991. 3p. (Fruit Crops Fact Sheet. FC-63).
- CORTHOUT, J.; PIETERS, L.; CLAEYS, M.; VANDEN BERGHE, D.; VLIETINCK, A. Antiviral caffeoyl esters from *Spondias mombin*. **Phytochemistry**, v.31, n.6, p.1979-1981, 1992.

- DUQUE, J.G. O umbuzeiro. In: DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró/Fundação Guimarães Duque, 1980. p.283-288.
- FAÇANHA, R.E. **Enraizamento de estacas de caule de umbu-cajá (*Spondias* sp.)**. Fortaleza: UFC, 1997. 24p. Monografia de Graduação.
- FREIRE, F. das C.O.; CARDOSO, J.E. Doenças das *Spondias* - cajarana (*S. cytherea* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L.), ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosa* A. Câm.) e umbuguela (*Spondias* spp.) no Brasil. **Agrotópica**, Ilhéus, v.9, n.2, p.75-82, 1997.
- GIACOMETTI, D.C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas, BA. **Anais...** Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1993. p.13-27.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES Jr.; F.T. **Plant propagation: principles and practices**. 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1990. 647p.
- LEON, J.; SHAW, P.E. *Spondias*: the red mombin and related fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDONSKI, F.W.(Eds.) **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties and uses**. Lake Alfred: Florida Science Source Inc., 1990. p.117-126.
- MATOS, F.J.A. Cajazeira *Spondias mombin* Jacq. (Anacardiaceae) In: MATOS, F.J.A. **Farmácia viva: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. 2. ed. Fortaleza: EUFC, 1994. p. 67-68. p.180.
- MITCHELL, J.D.; DALY, D.C. Revisão das espécies neotropicais de *Spondias* (Anacardiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1995. p.207.
- SOUZA, F.X. de.; SOUSA, F.H.L.; FREITAS, J.B.S. Caracterização morfológica de endocarpos de umbu-cajá. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato, CE. **Resumos...** Fortaleza: SBB/BNB, 1997. p.121.
- SOUZA, F.X. de. Enxertia de cajá sobre porta-enxertos de umbu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas, MG. **Resumos...** Poços de Caldas: SBF, 1998. p.166.
- VILLACHICA, H. Ubos (*Spondias mombin* L.). In: VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Secretaria Pro-Tempore/Tratado de Cooperacion Amazonica, 1996. p.270-274.

## BALCÃO SEBRAE – POSTOS AVANÇADOS

- **SEBRAE-FORTALEZA**  
RUA ANTÔNIO AUGUSTO 290 - MEIRELES  
FORTALEZA/CE – CEP. 60110-370  
FONE: (085)255.6600 FAX:(085) 255.6808
- **SEBRAE-CASA DO CIDADÃO (SHOPPING DIOGO)**  
RUA BARÃO DO RIO BRANCO, 1006 – 2º PISO – CENTRO  
FORTALEZA/CE – CEP. 60025-061  
FONE: (085)254.4959
- **SEBRAE-FORTALEZA (JUCEC)**  
RUA 25 DE MARÇO, 300 – CENTRO  
FORTALEZA/CE – CEP. 60060-120  
FONE: (085)231.7111 RAMAL 207
- **SEBRAE-FORTALEZA (BANCO DO BRASIL)**  
AV. DESEMBARGADOR MOREIRA, 1199 – ALDEOTA  
FORTALEZA/CE – CEP. 60170-000  
FONE: (085)266.8490
- **SEBRAE-FORTALEZA (BEZERRA DE MENEZES)**  
AV. BEZERRA DE MENEZES, 111 – PARQUE ARAXÁ  
FORTALEZA/CE – CEP. 60325-000  
FONE: (085)223.5979
- **SEBRAE SOBRAL**  
RUA DR. GUARANI, 1047 – CENTRO  
SOBRAL/CE – CEP. 62010-300  
FONE: (088)611.0955 FAX: (088)611.0899
- **SEBRAE BATURITÉ**  
RUA SENADOR JOÃO CORDEIRO, 737 – CENTRO  
BATURITÉ/CE – CEP. 62760-000  
FONE: (085)347.1570 FAX: (085)347.0288
- **SEBRAE IGUAU**  
RUA SANTOS DUMONT, 510– CENTRO  
IGUAU/CE – CEP. 63500-000  
FONE: (088)711.1864 FAX: (088)711.0416
- **SEBRAE TIANGUÁ**  
RUA TEÓFILO RAMOS, 645– CENTRO  
TIANGUÁ/CE – CEP. 62320-000  
FONE: (088)671.1699 FAX: (088)671.1371
- **SEBRAE CRATEÚS**  
RUA PADRE MORORÓ, S/N – TERMINAL  
RODOVIÁRIO  
CRATEÚS/CE – CEP. 63700-000  
FONEFAX: (088)811.2060
- **SEBRAE TAUÁ**  
RUA CEL. VICENTE ALEXANDRINO DE SOUSA, 12 –  
TAUAZINHO  
TAUÁ/CE – CEP. 63660-000  
FONE: (088)871.2388
- **SEBRAE QUIXERAMOBIM**  
RUA MONS. SALVIANO PINTO, 273 – CENTRO  
QUIXERAMOBIM/CE – CEP. 63800-000  
FONE: (088)821.0610 FAX: (088)821.0126
- **SEBRAE SOLONÓPOLE (PREFEITURA)**  
RUA DR. QUEIROZ LIMA, 330 – CENTRO  
SOLONÓPOLE/CE – CEP. 63620-000  
FONE: (088)723.1200/723.1229
- **SEBRAE QUIXADÁ**  
RUA IRMÃOS QUEIROZ, 1789 – CENTRO  
QUIXADÁ/CE – CEP. 63900-000  
FONE: (088)812.0991
- **SEBRAE JUAZEIRO DO NORTE**  
RUA SÃO PEDRO, S/N – CENTRO  
JUAZEIRO DO NORTE/CE – CEP. 63050-270  
FONE: (088)512.3322
- **SEBRAE CRATO**  
RUA SEN. POMPEU, S/N – CENTRO – PÇA SIQUEIRA  
CAMPOS  
CRATO/CE – CEP. 63100-000  
FONE: (088)523.2025
- **SEBRAE BARBALHA (BANCO DO BRASIL)**  
RUA PRINCESA ISABEL, 118 – CENTRO  
BARBALHA/CE – CEP. 63180-000  
FONE: (088)532.1119 FAX: (088)532.1116
- **SEBRAE JARDIM (SEC. AÇÃO SOCIAL DO MUN.)**  
RUA PE. MIGUEL COELHO, 71 – CENTRO  
JARDIM/CE – CEP. 63290-000  
FONE: (088)555.1293
- **SEBRAE VÁRZEA ALEGRE (BANCO DO BRASIL)**  
RUA CEL. PIPIM, 19 – CENTRO  
VÁRZEA ALEGRE-CE – CEP. 63540-000  
FONE: (088)541.1207
- **SEBRAE ITAPAJÉ (BANCO DO BRASIL)**  
RUA SÃO FRANCISCO, 100 – CENTRO  
ITAPAJÉ/CE – CEP. 62600-000  
FONE: (085)346.0179/346.0200 – FAX: (085)346.0307
- **SEBRAE LIMOEIRO DO NORTE**  
RUA CAMILO BRASILIENSE, 659 – CENTRO  
LIMOEIRO DO NORTE-CE – CEP. 62930-000  
FONE: (088)423.1259 FAX: (088)423.1120
- **SEBRAE ARACATI (CDL)**  
RUA CEL. ALEXANZITO, 629 – CENTRO  
CENTRO COMERCIAL MARCELO – SALAS 10 E 11  
ARACATI/CE – CEP. 62800-000  
FONE: (088)421.1328/421.2224
- **SEBRAE AURORA (BANCO DO BRASIL)**  
TRAVESSA VICENTE LEITE, S/N  
AURORA/CE – CEP. 63360-000  
FONE: (088)543.1066 – FAX: (088)543.1030
- **SEBRAE CANINDÉ**  
RUA JOAQUIM MAGALHÃES, 872 – CENTRO  
CANINDÉ/CE – CEP. 62700-000  
FONE: (085)343.0103/354.1076



Federação da Agricultura  
do Estado do Ceará

**PROJETO DE APOIO AOS  
MUNICÍPIOS CEARENSES  
ATINGIDOS PELA SECA**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 Pici 60511-110 Fortaleza - Ceará  
Telefone (085) 299.1800 Fax (085) 299.1833  
[www.cnpat.embrapa.br](http://www.cnpat.embrapa.br)



Serviço de Apoio às Micro e Pequenas  
Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE  
Rua Antônio Augusto, 290 Meireles  
60110-370 Fortaleza, Ceará  
Telefone (085) 255.6600 Fax (085) 255.6808  
[www.sebraece.com.br](http://www.sebraece.com.br)

