

# U M B U

CAJÁ E ESPÉCIES AFINS  
*Spondias spp.*



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017

Este documento se encuentra bajo una Licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Basada en una obra en [www.iica.int](http://www.iica.int).

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio Web institucional en <http://www.iica.int>.

---

Coordinación editorial: Rosanna Leggiadro  
Corrección de estilo: Malvina Galván  
Diseño de portada: Esteban Grille  
Diseño editorial: Esteban Grille  
Editores técnicos: Marília Lobo Burle  
Fábio Gelape Faleiro

# *Spondias* spp.

## Umbu, cajá e espécies afins

Nelson Fonseca

Cristina de Fátima Machado

Josué Francisco da Silva Júnior

Rômulo da Silva Carvalho

Rogério Ritzinger

Rafael Moysés Alves

Maria Clideana Cabral Maia

### 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E CULTURAIS

O gênero *Spondias* foi descrito por Linnaeus em 1753, contendo apenas a espécie *Spondias mombim* (cajá) (Airy Shaw & Forman, 1967, citado por Carvalho, 2008). Este gênero pertence à família Anacardiaceae, a qual compreende 74 gêneros e cerca de 600 espécies, predominantemente distribuídas na região Pantropical, embora sejam observados representantes nas áreas temperadas da Europa, Ásia e América do Norte. No Brasil, são encontrados cerca de 15 gêneros e aproximadamente 68 espécies (Carvalho, 2008).



Figura 1. Frutos, flores, polpa e plantas de diferentes espécies do gênero *Spondias*. Foto: Cristina de Fátima Machado, Maria Clideana Cabral Maia.

O gênero *Spondias* abriga diversas espécies frutíferas de interesse econômico, destacando-se o umbu, o cajá ou taperebá, o umbu-cajá, a umbugueira e a cajaguela, as quais são nativas do Brasil e a ciriguela e a cajarana ou cajá-manga consideradas exóticas (Figura 1). Essas espécies são encontradas, sobretudo, nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste. São exploradas de forma extrativista ou em pomares domésticos.

Apesar da importância econômica de algumas espécies na produção de frutos, há carência de pesquisas visando à geração de tecnologias que permitam a exploração racional em cultivos comerciais, a começar pela seleção de matrizes produtivas cujos frutos possuem características desejáveis para consumo *in natura* e para indústria.

Para Lederman et al. (2008), embora ainda não sejam domesticadas e nem possuam sistema de produção, o umbuzeiro, a ciriguela e a cajazeira são as que apresentam maior potencial econômico.

## 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL

### 2.1. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

**2.1.1. Reino:** Plantae

**2.1.2. Divisão:** Magnoliophyta

**2.1.3. Classe:** Magnoliopsida (Dycotyledonae)

**2.1.4. Ordem:** Sapindales

**2.1.5. Família:** Anacardiaceae

**2.1.6. Gênero:** *Spondias*

**2.1.7. Espécies:** *S. tuberosa* Arr. Câm., *S. mombin* Linnaeus, *S. purpurea* L., *S. dulcis* Park, *Spondias* spp.

As principais espécies de *Spondias* existentes são o umbuzeiro ou imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara); a cajazeira ou taperebazeiro, como é conhecido na região Norte do Brasil (*S. mombin* L. - sin. *S. lutea* L.); a ciriguela ou seriguela (*S. purpurea* L.); a cajaraneira ou cajá-mangueira (*S. dulcis* Forst. - sin. *S. cytherea* Sonn.); e os híbridos naturais cajá-umbuzeiro, o umbu-cajazeira, cajaguela e umbugueira, endêmicas do Nordeste brasileiro. Todas são frutíferas arbóreas, exploradas de forma extrativista ou em pomares domésticos, com importância socioeconômica para as regiões Norte e Nordeste do Brasil.



Outras espécies com frutos comestíveis são *S. macrocarpa* Engl. (cajá-redondo), *S. venulosa* Mart. Ex Engl. (cajá-de-pescoço) (Lorenzi, 2002), *S. tectudinis* Mitch. e Daly (cajá-de-jabuti) (Mitchell & Daly (1998) e grupos de espécies simpátricas que ocorrem em regiões distintas na América Central, como *S. mombin* e *S. radlkoferi* Donn. Smith. Essas espécies encontram-se em processo de domesticação, com pouca informação sobre sua genética e distribuição de sua variabilidade genética.

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA

### 2.2.1. Planta

O gênero *Spondias* pertence à família Anarcadiaceae, e a característica mais marcante dessa família é a presença de condutos resinosos no córtex e no lenho, com consequente produção de resina nessas partes, embora haja exsudação também nas folhas, flores e frutos (Purseglove, 1984). Segundo Miller & Schall (2005), quase todas as espécies de *Spondias* têm endocarpo fibroso e folíolos com veias intramarginais.

A cajazeira (*S. mombin* L.) é uma árvore ereta, soberba no aspecto, podendo atingir mais de 20 m de altura, com tronco revestido por casca muito grossa, acinzentada, rugosa, saliente e fendida (Lorenzi, 1992) (Figura 2).



**Figura 2. Plantas de cajazeira com quatro anos de idade (a esquerda) e de umbuzeiro adulta em florescimento (a direita). Fotos: Fabricio Nascimento Ferreira (à esquerda) e Nelson Fonseca (à direita).**

O umbuzeiro (*S. tuberosa*) é uma árvore, com altura que varia de 4 a 6 m e copa umbeliforme, podendo atingir diâmetro em torno de 10 a 15 m (Carvalho, 1986) (Figura 2). Apresenta sistema radicular especializado formado por raízes longas, espalhadas horizontalmente, próximas à superfície

do solo, com túberas que se caracterizam como intumescências, providas de tecido lacunoso e celulósico (Lima Filho, 2008), cuja função principal é o armazenamento de água, minerais e outros solutos importantes para manutenção de um balanço hídrico favorável, sob condições de deficiência hídrica (Lima Filho, 2001; Lima Filho, 2008). O caule apresenta de 3 a 5 ramificações principais, sendo que estas podem ocorrer desde a base ou até a 1m de altura do solo (PIRES, 1990). Apresenta casca morta de espessura média entre 2 a 5 mm, áspera e rígida, de cor cinza claro a negro e uma casca viva, de espessura média entre 5 e 12 mm, avermelhada internamente e que por incisão exhibe exsudato transparente e resinoso (Lima, 1982).

A descrição detalhada das demais espécies são apresentadas por Saturnino e Gonçalves (2011).

### 2.2.2. Folha

As folhas do umbuzeiro são pecioladas, alternas, imparipinadas com folíolos oblongos-ovalados, com base obtusa ou cordada, ápice agudo ou obtuso, com cerca de 2 a 4 cm de comprimento, 2 a 3 cm de largura e margens serrilhadas ou inteiras lisas (Gomes, 1990; Pires, 1990), podendo apresentar pilosidades (Lima, 1994).

Por sua vez, as folhas da cajazeira são compostas, alternas, imparipinadas, com 5 a 11 pares de folíolos, espiraladas 1/4, pecioladas, peciólulo curto de 5 cm de comprimento; folíolos opostos ou alternos; lâmina oblonga cartácea, de 5 a 11 cm de comprimento por 2 a 5 cm de largura, margem inteira; ápice agudo, base arredondada, desigual, glabra nas duas faces; nervura mediana, prominente na face superior, glabra, no dorso proeminente, com muitos pêlos; nervação do tipo camptódromo-cladódromo, com 16 a 18 pares de nervuras secundárias, promínlulas na face ventral, proeminentes na face dorsal; raque de 20 a 30 cm de comprimento, ereto, pilosos, sem glândulas (Sacramento & Souza, 2000).

### 2.2.3. Flor

As características reprodutivas da cajazeira variam com o ambiente. No Brasil, segundo Souza & Franca (1999), as plantas são hermafroditas, com a presença de plantas estaminadas.

As panículas possuem cachos compostos por várias flores pedunculadas, com cinco sépalas, cinco pétalas, dez estames com anteras dextrorsas, gineceu com ovário formado por cinco carpelos que coincidem com o número de lóculos, cinco estilos livres com estigmas lineares e dorsais (Lozano, 1986). Segundo Silva & Silva (1995), o número de flores por panícula é variável, e cada panícula pode ter mais de 2.000 flores.

Por outro lado, as flores do umbuzeiro são dispostas em inflorescências do tipo panículas terminais piramidais (Figura 3).





**Figura 3. Panícula floral de uma planta de umbuzeiro.**  
Foto: Nelson Fonseca.

### 2.2.4. Fruto

Os frutos das *Spondias* são do tipo drupa, de boa aparência, de coloração atraente, variando em tamanho, forma e coloração da casca entre e dentre espécies. A forma pode ser redonda, ovalada ou piriforme. A coloração da casca varia do verde-claro, amarelo, laranja até o vermelho (Figura 4).

O fruto do umbuzeiro, em particular, é uma drupa elipsoidal, glabra ou levemente pilosa de tamanho variado, com a extremidade proximal, em relação ao pedúnculo, mais afunilado que a distal (Silva & Silva, 1974).

Com relação à cajazeira, o fruto é uma drupa elipsoidal, glabra ou levemente pilosa de tamanho variado, com a extremidade proximal, em relação ao pedúnculo, mais afunilado do que a distal (Silva & Silva, 1974).



**Figura 4. Diversidade morfológica de frutos em espécies de *Spondias*.** Foto: Cristina de Fátima Machado

## 2.3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero *Spondias* tem sua origem na América Tropical, Ásia e Oceania. Das espécies nativas do Brasil, *S. mombin* (cajazeira) ocorre nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Segundo Mitchell & Daly (1998), a cajazeira

é nativa da região que abrange o Sul do México até o Paraguai e o Leste do Brasil, sendo amplamente cultivada nos trópicos úmidos. O centro de diversidade da cajazeira é a Mata Atlântica e a Amazônia Ocidental do Estado do Acre, Brasil, e regiões limítrofes do Peru e da Bolívia (Mitchell & Daly, 1995). *Spondias tuberosa* (umbuzeiro) é originada da região semi-árida do Brasil (Nordeste e Norte de Minas Gerais), não existindo relatos de sua ocorrência em outras regiões do mundo (Santos, 1997); os híbridos naturais da umbu-cajazeira, como a umbugueleira e cajagueleira (*Spondias* spp.) são endêmicos da Região Nordeste.; *S. purpurea* é nativa do México e América Central, mas amplamente cultivada no Norte e Nordeste brasileiro; *S. dulcis* é originária da Polinésia Francesa, mas é cultivada nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil.

## 2.4. DESCRIÇÃO DO HABITAT

O gênero *Spondias* compreende várias espécies frutíferas, cujos representantes mais significativos têm como centro de diversidade o bioma Caatinga e as florestas úmidas do Brasil (Floresta Amazônica e Mata Atlântica). Além destas, espécies exóticas afins encontram-se disseminadas de forma espontânea e/ou subespontânea em todas as regiões brasileiras, com exceção da Região Sul. São bem aclimatadas e estão adaptadas às condições de clima e solos do País (Lederman et al., 2008).

## 2.5. ASPECTOS REPRODUTIVOS

### 2.5.1. Sistema reprodutivo

As flores das *Spondias* são dispostas em inflorescências do tipo panículas terminais piramidais. Investigações realizadas por Mitchell & Daly (1998), com centenas de amostras, revelaram que as flores das *Spondias* são estrutural e funcionalmente hermafroditas, mas fortemente protandras. Este fenômeno favorece a polinização cruzada, com o consequente aumento da heterozigose e da variabilidade genética nas plantas oriundas de sementes.

### 2.5.2. Estádios fenológicos

As espécies de *Spondias* comportam-se de forma diferente com relação à fenologia. No caso do umbuzeiro, uma das estratégias utilizadas para a sua sobrevivência durante a estação seca é a abscisão de suas folhas para reduzir a superfície transpiratória e, conseqüentemente, a perda de água. As fases fenológicas do umbuzeiro, no semiárido brasileiro, são: 1 – queda de folhas no período de julho a agosto, 2 – floração no período de agosto a setembro, 3 – início de frutificação no período de setembro a outubro, 4 – maturação no período de janeiro a março. O crescimento vegetativo ocorre somente após as primeiras chuvas subsequentes ao período de estiagem. O período de desenvolvimento do fruto do umbuzeiro está em torno de



120 dias. Por outro lado, as datas de início e duração das fases fenológicas citadas poderão variar de ano a ano de acordo com as ocorrências dos eventos climáticos observados em cada ano, ou entre regiões (Lima Filho, 2008).

## 2.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, NUTRICIONAIS E MEDICINAIS

### 2.6.1. Características físicas e químicas do fruto

As características físicas e químicas de frutos de diferentes espécies de *Spondias*, com os valores mínimo e máximo encontrados em trabalhos de avaliação de genótipos realizados na Embrapa, são mostradas na Tabela 1.

**TABELA 1. Caracterização físico e química da polpa; variação no teor de ácido ascórbico (vitamina C) e de características dos frutos de acessos de *Spondias* do Banco Ativo de Germoplasma de *Spondias* da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, safra 2012/2013 e de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.) da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, 2014.**

Banco ativo de germoplasma de <i>Spondias</i> da Embrapa Mandioca e Fruticultura		
Característica	Mínimo	Máximo
Comprimento do fruto (cm)	3,14	4,44
Largura do fruto (cm)	2,38	3,51
Peso do fruto (g)	10,25	30,48
Peso da casca (g)	1,73	5,39
Peso do caroço (g)	1,66	6,54
Peso da polpa (g)	6,80	20,63
Relação polpa / caroço	2,63	7,60
Rendimento (%)	57,59	75,73
Acidez titulável - AT (%)	1,43	2,59
Sólidos solúveis - SS (oBrix)	8,87	15,43
Relação SS / AT	3,57	10,49
pH	2,16	2,87
Vitamina C (mg/100g)	3,41	55,71
Banco ativo de germoplasma de umbu da Embrapa Semiárido		
Característica	Mínimo	Máximo
Largura do fruto (cm)	2,50	5,33
Peso do fruto (g)	4,88	85,00
Peso da casca (g)	1,37	22,50
Peso da semente (g)	0,30	10,00
Peso da polpa (g)	3,60	58,00
Sólidos solúveis (oBrix)	8,90	14,80

### 2.6.2. Características nutricionais

Os frutos das espécies de *Spondias* possuem excelentes propriedades nutritivas. O cajá é rico em cálcio, fósforo, ácido ascórbico e caroteno. Em 100 gramas de polpa, pode-se encontrar: 64 mg de vitamina A; 50 mg de vitamina de B; 40 mg de vitamina B2; 35,90 mg de vitamina C; 56 mg de cálcio;

67 mg de fósforo e 0,30 mg de ferro (Martins & Melo, 2015). O umbu-cajá, na mesma quantidade de polpa, contém: 8 mg de vitamina C; 40 mg de sódio; 44mg de potássio; 17,76 mg de fósforo; 12,25 mg de cálcio e 0,59 mg de ferro (Santos et al., 2010). O umbu contém: 0,6 g de proteína; 30 mg de vitamina B1; 20 mg de cálcio; 14 mg de fósforo e 2 mg de ferro (Rosa Vermelha, 2015).

### 2.6.3. Características medicinais

Com relação às propriedades medicinais, várias são as utilidades das *Spondias* para este fim. Como exemplo, tem-se que no suco de umbu foram identificadas substâncias antioxidantes, chamadas polifenóis, que ajudam a combater radicais livres e doenças cardiovasculares, ajudam a prevenir a formação de tumores e a retardar o envelhecimento (Mota, 2012). Outro exemplo, refere-se ao extrato das folhas e dos ramos da cajazeira, o qual contém taninos elágicos com propriedades medicinais para o controle de bactérias gram negativas e positivas do vírus da herpes simples e dolorosa, inclusive já existindo produtos industrializados e comercializados em Fortaleza, CE, para o combate à herpes labial (Martins & Melo, 2015).

## 3. RECURSOS GENÉTICOS

### 3.1. VARIABILIDADE GENÉTICA DISPONÍVEL

O gênero *Spondias* é pouco conhecido, citogeneticamente. O único dado citológico disponível é o número cromossômico ( $2n=32$ ) presente nas seguintes espécies: *S. pinnata*, *S. mombin*, *S. tuberosa*, *S. dulcis*, *S. purpurea*, *S. venulosa* e *Spondias* spp. – umbu-cajazeira. No caso de híbridos interespecíficos, os genomas dos parentais geralmente são muito semelhantes (Carvalho, 2008). Assim, com a finalidade de evitar o risco da erosão genética e otimizar o uso destas espécies, torna-se necessário o estabelecimento de estratégias efetivas de conservação *ex situ*, buscando-se resgatar a variabilidade existente, mantendo-a disponível para utilização em programas de melhoramento genético.

Neste sentido, foi implantado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Spondias*, tendo como atividades principais a conservação dos recursos genéticos do gênero *Spondias* e a caracterização, avaliação, intercâmbio e documentação deste germoplasma. Estas atividades são conduzidas de forma integrada nas coleções das seguintes Unidades da Embrapa: Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE; Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI; Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA e Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Os pesquisadores de cada Unidade realizam coleta, conservação, intercâmbio, documentação, caracterização e avaliação de germoplasma



proveniente de áreas representativas de diferentes ecossistemas que, em conjunto, formam o principal Banco Ativo de Germoplasma de *Spondias* do País. Pesquisadores de outras instituições brasileiras, incluindo organizações estaduais de pesquisa agropecuária (OEPAS) e universidades, têm enviado esforços para a conservação de germoplasma de *Spondias* (Tabela 2).

**TABELA 2. Conservação de germoplasma de *Spondias* na Embrapa, em organizações estaduais de pesquisa agropecuária (OEPAS) e universidades.**

Instituição/Localização	Número de acessos					
	Cajá	Umbu	Umbu-cajá	Ciriguela	Cajaguela	Umbuguela
Embrapa- CNPMF, BA	—	1	23	1	2	3
Embrapa-CPATU, AM	35	—	—	—	—	—
Embrapa-CPAMN, PI	38	—	—	—	—	—
Embrapa-CPATSA, PE	—	79	—	—	—	—
EBDA, BA	2	9	—	—	—	—
Emparn, RN	—	—	10	—	—	—
Emepa, PB	34	9	—	—	—	—
Epamig, MG	—	26	—	—	—	—
Unesp-FCAV, SP	—	—	—	1	—	—
IPA, PE	33	31	36	11	—	—
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>155</b>	<b>69</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

### 3.2. CONSERVAÇÃO DE GERMOPLASMA

Atualmente, o BAG de *Spondias* da Embrapa é constituído de 182 acessos distribuídos em quatro coleções e pertencentes às espécies de interesse imediato e ou potencial para o melhoramento genético (*S. tuberosa*, *S. mombin*, *S. purpurea*, *Spondias* spp.). Deste total, *S. tuberosa* encontra-se representada em maior número de acessos. Os acessos são mantidos em condições de campo (Figura 5), além de conservados sob a forma de sementes na Colbase (Coleção Base de Germoplasma, mantida na Embrapa no Recursos Genéticos e Biotecnologia). Os acessos são provenientes de coletas nas regiões semiáridas do Nordeste e Norte de Minas Gerais, como é o caso do BAG da Embrapa Semiárido (Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e Rio Grande do Norte), BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura (Bahia e Rio Grande do Norte) e BAG da Embrapa Meio-Norte (Piauí e Maranhão); e coletas na região Norte do Brasil, caso do BAG da Embrapa Amazônia Oriental (Pará),

e, eventualmente, por intercâmbio de germoplasma de outras instituições de pesquisas. Os acessos são propagados vegetativamente, exceto umbuzeiro e cajazeira que, por possuírem sementes viáveis no interior de seus endocarpos, propagam-se tanto por método sexual como assexual por estaquia, alporquia e enxertia. As condições de manejo fitotécnico dos BAGs seguem as recomendações sugeridas para cada espécie.



**Figura 5. Acessos de *Spondias* mantidos em condições de campo nas áreas experimentais da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA; Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, na Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA e na Embrapa Meio-Morte, em Teresina, PI. Foto: Cristina de Fátima Machado, Viseldo Ribeiro de Oliveira, Maria Clideana Cabral Maia, Rafael Moysés Alves.**

As caracterizações morfológicas e avaliações agronômicas do BAG de *Spondias* da Embrapa são realizadas a partir de uma lista mínima de descritores, que envolve caracteres da planta, inflorescência e fruto, incluindo caracteres relativos à composição física e química da polpa. Na caracterização molecular são utilizados marcadores do tipo ISSR (Inter Simple Sequence Repeat). Estes descritores são utilizados com o objetivo de identificar e documentar aspectos morfológicos de alta herdabilidade, bem como padrões moleculares, a fim de gerar subsídios para a potencial utilização das espécies conservadas. Solicitações de intercâmbio de material para instituições parceiras são analisadas pela curadoria do BAG e atendidas de acordo com a disponibilidade de material, obedecendo às normas internas da Embrapa e a legislação brasileira para transferência de material vegetal.

Os resultados dos trabalhos de caracterização de germoplasma baseados em caracteres agronômicos, morfológicos e moleculares têm possibilitado a indicação de genótipos superiores para serem utilizados diretamente como cultivares ou com potencial para uso em programas de



melhoramento genético. Neste contexto, os frutos de umbu-cajazeira, umbuzeiro, ciriguela e cajazeira apresentam aroma agradável e atrativo, embora, na maioria dos casos, a acidez seja elevada; já o conteúdo de ácido ascórbico é pouco expressivo, exceto em frutos de ciriguela. No entanto, constata-se uma considerável variabilidade no tamanho, sabor, cor e aroma dos frutos, sendo possível selecionar genótipos promissores comercialmente e propagá-los vegetativamente. Os resultados obtidos até o momento culminaram com a indicação de dez acessos de umbu-cajazeira (Pingo de Mel, Preciosa, Princesa, Boa Vista, Esperança, Suprema, Favo de Mel, Ouro, Aurora e Santa Bárbara) e de seis acessos de umbuzeiro (BGU 48, BGU 52, BGU 16, BGU 47, BGU 69 e BGU 44) que foram selecionados quanto às propriedades físicas e químicas dos frutos. Desta forma, a caracterização morfológica, agrônômica, física e química de frutos, associada ao uso de ferramentas moleculares, pode disponibilizar informações úteis aos melhoristas das espécies pesquisadas.

Os dados de passaporte foram organizados em planilhas eletrônicas, base excel e, posteriormente, inseridos no Sistema Alelo da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, <http://alelobag.cenargen.embrapa.br/Acessar/NEWBAG>), enquanto o inventário das coleções está documentado no sistema de curadoria da Embrapa. Vários colaboradores estão envolvidos nas diversas atividades do BAG, que conta com uma equipe multidisciplinar de pesquisadores: biólogos, geneticistas, melhoristas, fitopatologistas, fitotecnistas e profissionais da área de transferência de tecnologia.

## 4. IMPORTANCIA SOCIOECONÔMICA

As *Spondias* são exploradas via extrativismo principalmente pela colheita de frutos em plantas existentes no habitat natural ou em pomares domésticos com plantios desorganizados conduzidos sem técnicas adequadas de manejo.

Em destaque, tem-se o negócio agrícola do umbu que envolve a colheita, beneficiamento e comercialização do fruto, tendo grande potencial de exploração agroindustrial. A maior área de ocorrência do umbuzeiro é o sertão dos Estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco, parte Sul do Piauí e Norte de Minas Gerais. Apresenta crescente importância socioeconômica para a região do semiárido por ser uma alternativa de subsistência alimentar e econômica de milhares de famílias, gerando ocupação e renda.

O cajá é bastante explorado na Zona da Mata Nordestina e no Pará, sendo uma das mais importantes matérias-primas para a agroindústria, entre as frutas nativas brasileiras.



## 5. PROPAGAÇÃO

A propagação das *Spondias* pode ser feita segundo as recomendações técnicas apresentadas por Fonseca (2010) & Fonseca (2015). As etapas envolvendo a propagação das *Spondias* são ilustradas nas Figuras 6, 7, 8 e 9.



Figura 6. Frutos maduros de umbuzeiro, beneficiamento do fruto para obtenção das sementes, semeadura em canteiro de areia e fileiras de sacos de polietileno com substrato no telado sintético (sequência da esquerda a direita). Foto: Nelson Fonseca.



Figura 7. Transplante de mudas jovens do canteiro para as embalagens plásticas com substrato (sequência da esquerda a direita). Foto: Nelson Fonseca.



Figura 8. Etapas da enxertia por garfagem em fenda cheia ao topo, em mudas de umbuzeiro: corte da haste do porta-enxerto a 20 cm de altura; corte central vertical de 3,0 cm de profundidade; garfo cortado em forma de cunha; garfo introduzido no corte do porta-enxerto e amarrado com fita de polietileno; proteção do enxerto para evitar ressecamento (sequência da esquerda a direita). Foto: Nelson Fonseca.



Figura 9. Enxertia em brotação de mudas de umbuzeiro no saquinho; enxerto brotado fora do saquinho; enxerto com 30 dias após enxertia, com fita plástica no local da enxertia; enxerto com 90 dias sem fita plástica no local da enxertia, pronto para o plantio (sequência da esquerda a direita). Foto: Nelson Fonseca.



## 6. MANEJO DA CULTURA

### 6.1. VARIEDADES DISPONÍVEIS

No Brasil, ainda não existem variedades de *Spondias* registradas, porém existem acessos promissores ou tipos selecionados a partir da caracterização e avaliação em coleções de germoplasma. No caso de umbuzeiros, os materiais selecionados recebem um código específico de acordo com a região ou município de origem da planta matriz. As plantas selecionadas são clonadas mediante enxertia, estaquia ou alporquia a partir de material vegetativo oriundo da planta matriz. A Embrapa Mandioca e Fruticultura recomenda a enxertia sobre porta-enxertos de umbuzeiro produzidos a partir de sementes, quando as mudas se destinam a regiões com deficiência hídrica pronunciada. Em outras circunstâncias, também podem ser usados como porta-enxertos a cajá e a cajarana.

### 6.2. ZONAS AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA O CULTIVO

- Cajazeira: regiões de clima úmido do Norte e Nordeste do Brasil.
- Umbuzeiro: regiões de clima semiárido do Nordeste brasileiro e Norte de Minas Gerais.
- Ciriguela: regiões de clima tropical do Nordeste e Norte do Brasil.
- Umbu-cajazeira: regiões de clima tropical do Nordeste do Brasil.
- Cajaraneira: regiões de clima tropical do Brasil.

### 6.3. ÉPOCA DE PLANTIO

A melhor época para o plantio da muda é a que coincide com o período das chuvas, no entanto, quando se dispõe de sistema de irrigação, pode-se plantar em qualquer época do ano.

### 6.4. PREPARO DO SOLO E PLANTIO DA MUDA

Para o preparo da área de plantio, realiza-se a destoca e ceifa da vegetação nativa, não havendo necessidade de aração e gradagem. Para as *Spondias* a forma de plantio mais adequada é mediante a abertura de covas grandes, que devem ter as dimensões de 0,40m x 0,40m x 0,40m, visando quebrar as camadas compactas de solo nas laterais e no fundo para favorecer o crescimento e estabelecimento inicial da muda. No fundo da cova, podem ser adicionados fertilizantes orgânicos e químicos, especialmente fósforo, conforme necessidades apontadas pela análise de solo. As etapas envolvendo o preparo da área e das covas, assim como o plantio são descritas em detalhe por Fonseca (2015). O espaçamento entre plantas recomendado para



o umbuzeiro é de 8m x 8m, e de 10m x 10m para a cajazeira e a umbu-cajazeira (Araújo et al., 2009; Sacramento & Souza, 2009).

O processo de plantio é ilustrado na Figura 10.



**Figura 10. Etapas do plantio de uma muda de umbu-cajazeira: (a) retirada da sacola plástica, (b) colocação da muda na cova de forma que o colo da muda fique no mesmo nível da superfície do solo, (c) preenchimento dos espaços restantes na cova com solo compactando levemente com as mãos e construção de bacia em torno da muda para acúmulo de água, (d) tutoramento da muda, (e) colocação de cobertura morta na bacia em torno da muda recém plantada e (f) irrigação da muda após o plantio.**  
Foto: Nelson Fonseca.

## 6.5. FERTILIZAÇÃO

Não há trabalhos de pesquisa sobre fertilização em Spondias. Assim, recomenda-se a correção da fertilidade do solo baseando-se na análise de solo e uma adubação de manutenção em cobertura de 20 L de esterco bovino curtido, 500 g de superfosfato simples e 200 g de cloreto de potássio a cada quatro meses.

## 6.6. PODAS

Em geral, a planta apresenta um crescimento apical contínuo dos ramos, sendo necessário fazer a poda de formação para dar uma melhor estrutura à copa e controlar o crescimento em altura. A primeira poda de formação consiste em cortar o ramo principal a cerca de 80 cm de altura da planta, podendo ser feita por ocasião do plantio (dependendo do tamanho e forma da muda) ou em torno de seis meses após o plantio, quando já ocorreu nova brotação apical do ramo principal. A segunda poda consiste em cortar os ramos laterais brotados da primeira poda, cortando eles já maduros (em torno de três meses depois de brotados) cerca de 50 cm do ramo principal, deixando a última gema do ramo lateral voltada para cima ou deixando duas gemas laterais. Os ramos voltados para baixo, em direção ao solo, além de ramos mal-formados, secos, danificados e com pragas e doenças,

devem ser podados. Novos cortes seguindo a forma descrita, devem ser realizados nos ramos terciários e quaternários, visando a dar um formato de taça à copa (Figura 11).

Podas em plantas adultas de umbu-cajazeira são realizadas no mês de setembro para reduzir em um terço o comprimento de ramos de ano. Observou-se que este procedimento induziu o aumento de brotações com panículas florais nos ramos podados.



**Figura 11. Resultado da poda de formação da planta, conferindo o formato de taça à copa. Foto: Nelson Fonseca.**

## **6.7. IRRIGAÇÃO**

O suprimento de água até o terceiro ano do plantio é fundamental para se ter sucesso no estabelecimento das plantas no campo, especialmente em regiões semiáridas ou em regiões com períodos de deficiência hídrica prolongada. Pode ser feito por gotejamento, microaspersão ou mesmo manualmente, no caso de poucas plantas, colocando 20 L de água por cova de duas a três vezes por semana.

## **6.8. CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS**

O controle de plantas associadas, cuja presença é indesejável por competirem por água e nutrientes, além de dificultarem o deslocamento na área, dificultando a colheita e tratos culturais, consiste na roçagem nas entrelinhas de plantio e capina ao redor das plantas nas linhas refazendo o coromamento com a reposição da cobertura morta.

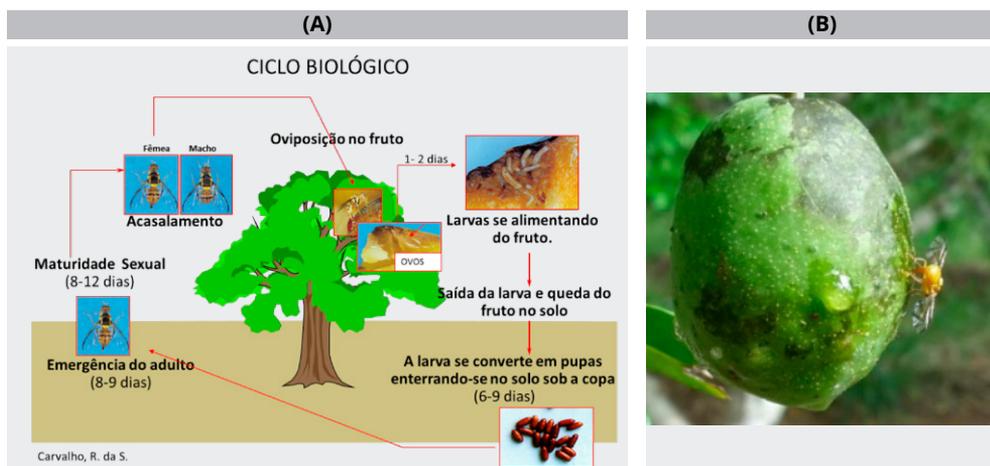
## 7. PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

### 7.1. INSETOS PRAGA

A entomofauna fitófaga associada às Spondias, bem como medidas de supressão populacional no Brasil, são escassas. No entanto, há relatos de que diferentes espécies de insetos fitófagos têm causado danos no tronco, ramos, folhas e, principalmente, nos frutos. Neste sentido, entre os insetos considerados pragas primárias destacam-se as moscas-das-frutas pelos danos diretos causados aos frutos.

#### Praga primária – Moscas-das-frutas (Tephritidae)

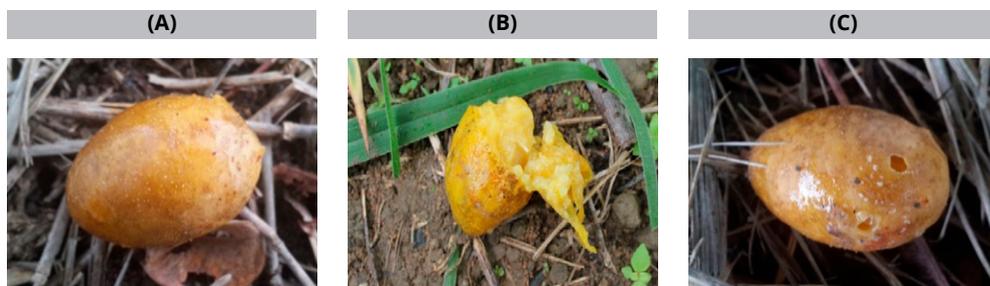
No Brasil, as Spondias são suscetíveis ao ataque das moscas das frutas, com destaque para a espécie *Anastrepha obliqua* (Sacramento & Souza, 2009). Os danos causados ocorrem quando as fêmeas realizam a oviposição (punctura) no fruto e pelo desenvolvimento das larvas em seu interior. A punctura feita pela fêmea e as galerias abertas pelas larvas na polpa do fruto possibilitam a penetração de microrganismos fitopatogênicos (Figura 12).



**Figura 12. (A) Ciclo biológico das moscas-das-frutas (Tephritidae). (B) Fêmea ovipositando em frutos de *Spondias* (umbu-cajá), sendo observados exsudados após puncturas no fruto. Ilustração e Foto: Romulo da S. Carvalho.**

As perdas diretas são causadas pela diminuição da produção, pois os frutos infestados caem precocemente ao chão, ocorrendo o aumento nos custos de produção devido às medidas de controle necessárias, tais como: aplicação de iscas inseticidas, ensacamento e monitoramento populacional. Como consequência, os frutos infestados apresentam baixa qualidade, menor valor comercial e apodrecem mais rapidamente (Figura 13). As larvas consomem a polpa do fruto, em geral, causando

apodrecimento da área. No entanto, às vezes a infestação das larvas não é perceptível, pois o visual externo permanece inalterado. Quando as larvas saem dos frutos para pupação no solo, pode-se perceber o orifício de sua saída na casca e constata-se a perda de sua consistência (Figura 13). As perdas indiretas estão relacionadas com as questões de mercado ao comércio de frutos *in natura*.

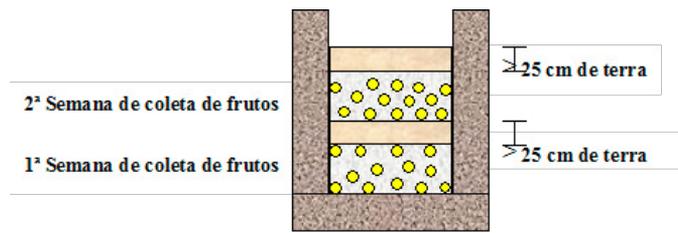


**Figura 13. Danos da infestação de moscas das frutas em frutos de umbu cajá. (A) Fruto maduro com sintoma de infestação de moscas das frutas. (B) Frutos infestados com orifícios na casca que indicam saída de larvas para pupação no solo; (C) Detalhe da larva de mosca das frutas no interior do fruto. Fotos: Romulo da Silva Carvalho.**



**Figura 14. Controle biológico natural de moscas-das-frutas em *Spondias* sp. pelo parasitoide nativo *Dorictobracon areolatus*. (A) Ação do parasitoide em fruto infestado na copa da planta e (B) em fruto maduro caído no solo. Fotos: Romulo da Silva Carvalho.**

Como as *Spondias* ainda estão em fase de domesticação e não existem plantios comerciais estabelecidos, métodos de controle para a mosca das frutas e sua eficiência ainda não foram avaliados na cultura. No entanto, Carvalho et al. (2010) observaram que nos frutos de umbu-cajá infestados por mosca das frutas multiplicam-se várias espécies de parasitoides que podem reduzir a população do inseto praga. Destes, destaca-se *Dorictobracon areolatus*, que é uma espécie nativa frequente e eficiente no controle biológico natural de *A. obliqua*, amplamente distribuído no Brasil (Figura 14).



**Figura 15. Controle das moscas-das-frutas por meio de catação de frutos infestados. Ilustração: Romulo da S. Carvalho.**

Catação de frutos: Consiste na catação manual de frutos caídos no solo do pomar. Esta prática é eficiente e recomendada para que seja realizada de forma sistemática (Figura 15). Os frutos infestados poderão ser enterados no chão e sobre o buraco uma tela mosquiteiro para permitir a saída dos parasitoides, favorecendo o controle biológico natural. Essa ação interrompe o ciclo da mosca e impede a constituição de novas gerações do inseto praga. Se a opção for enterrar os frutos, estes deverão ser enterrados no mínimo a 30 cm de profundidade. Cada larva de fêmea morta poderá significar menor número de posturas nos novos frutos, pois cada fêmea possui a capacidade de ovipositar em média de 300-400 ovos por ciclo de vida.

Outros insetos praga de menor importância em termos de dano econômico, mas que também são observados ocorrendo nas *Spondias*, conforme citado por Lendermen et al., (2008), são as cochonilhas escama-farinha (*Pinnaspis aspidistrae* e *Saissetia* sp.), os cupins (*Cryptotermes* spp.), as abelhas arapuá ou abelha-cachorro (*Trigona spinipes*), a mosca-branca (*Aleurodicus cocois*), as formigas-cortadeiras (*Atta* spp.), o gafanhoto mané-magro ou bicho-pau (*Stipbra robusta*), os tripes (*Selenothrips rubrocinctus*), os ácaros *Tetranychus* sp., o coleóptero *Diabrotica speciosa*, conhecido popularmente como vaquinha patriota, e algumas espécies de lagartas das folhas. O uso de formicidas é indicado para o controle das formigas cortadeiras, a eliminação dos ninhos para o controle das abelhas arapuás e a catação ou uso de inseticida para o controle das lagartas das folhas (Figura 16).



**Figura 16. Entomofauna fitófaga associada a *Spondias* spp. ■**

## 7.2. DOENÇAS

As espécies de *Spondias* apresentam problemas fitossanitários, sendo que os principais são a antracnose, causada pelo fungo *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. & Schrenk (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.); a verrugose, causada pelo fungo *Sphaceloma spondiadis* Bitancourt & Jenkins; a resinose, causada pelo fungo *Botryosphaeria rhodina* (Berk. & M.A. Curtis) Arx, do qual, apenas a forma anamórfica – *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon e Maubl é encontrada em condições naturais no Nordeste; a cercosporiose (Figura 17), causada pelo fungo *Cercospora mombin* (Petr. & Cif.), foi reclassificada como *Pseudocercospora mombin* (Petr. & Cif.) Deighton, e a mancha-de-oidio, causada pelo fungo *Oidio* sp, que é a principal doença da cirigueira no Estado do Ceará, podendo tornar-se um sério problema para esta espécie em outros Estados do Nordeste.

O controle pode ser feito mediante a pulverização das plantas com fungicidas à base de cobre a intervalos de 15 a 21 dias (Sacramento & Souza, 2009). Para o controle satisfatório da Cercosporiose em mudas de *Spondias*, Fonseca (2010) recomenda a aplicação de defensivos a base de triazois alternados com benzimidazois, pulverizados semanalmente na dose de 8ml do princípio ativo por 20L de água.



Figura 17. Sintomas de cercosporiose em mudas de umbuzeiro.  
Foto: Nelson Fonseca.

## 7.3. FITONEMATOIDES

O nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) é considerado o de maior relevância nas *Spondias* devido à sua ampla disseminação. Dentre as espécies de nematoides destacam-se *M. incognita*, *M. javanica* e *M. hapla*, com diferentes graus de suscetibilidade entre as *Spondias* (Moreira et al., 2002).

## 8. COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A época de colheita vai depender das espécies de *Spondias* e da região, sendo que na região Nordeste, os frutos de umbuzeiro e da cirigueleira são colhidos a partir de dezembro até março e os frutos da umbu-cajazeira e da cajazeira a partir de março.

Os frutos são colhidos “inchados” ou “de vez” ou maduros, a exemplo os frutos de umbuzeiros (Figura 18), quando os primeiros frutos maduros caem da planta. Após a colheita, os frutos devem ser lavados e higienizados antes da comercialização ou processamento industrial. No caso da comercialização em feiras livres, diferentes tipos de embalagens podem ser utilizadas, como sacos de 60 kg e pequenos sacos plásticos (um a cinco litros). Em supermercados, os frutos são comercializados em bandejas de polietileno. O produtor deve procurar diversificar os compradores de sua produção. O ideal é que os frutos maiores e mais bonitos sejam vendidos para o mercado de fruta fresca e os frutos menores e com problemas fitossanitários sejam vendidos para a indústria para o processamento na forma de polpas congeladas, sucos, geleias, e outros usos. A agregação de valor com a venda da polpa ou de produtos industrializados é uma importante estratégia para aumentar a renda.



Figura 18 – Frutos de umbuzeiro selecionados.  
Foto: Nelson Fonseca.

## 9. USOS, PROCESSOS E PRODUTOS

Os frutos das *Spondias* constituem-se na principal matéria-prima para a fabricação de doces, sucos, geléias (Figura 19), polpas congeladas, picolés, sorvetes, produtos em conserva e licores. Na região sertaneja do semiárido é comum a umbuzada, feita com frutos de umbu, água, leite (leite condensado opcional) e açúcar.

Além dos frutos, outras partes das plantas de *Spondias* podem ser utilizadas comercialmente como as folhas e, no caso dos umbuzeiros, os xilopódios, caracterizando desta forma o uso múltiplo. As folhas servem para a alimentação animal, além disso, no caso da cajazeira, o extrato das folhas e ramos contém taninos com propriedades medicinais, sendo usados para o controle de vírus causadoras de diferentes formas de herpes, além de possuir ação fungistática (Moreira et. al., 2002) e os xilopódios do umbuzeiro são utilizados na fabricação de pickles em conserva.



Figura 19. Conserva de xilopódio, geleia, compota e suco de umbu. Foto: Nelson Fonseca.

A desidratação surge como uma alternativa para o aproveitamento do umbu-cajá, cajá e ciriguela na agroindústria, que além de impedir a deterioração e perdas no valor comercial, resulta ainda em um novo produto, agregando valor e fornecendo ao consumidor uma opção no comércio de frutas. Como variação da desidratação, os rolinhos de umbu-cajá e ciriguela surgem como alternativa de alimento saudável, nutritivo e prático, elaborado com elevadas concentrações de polpa e frutas, e pequenas quantidades de açúcar (Guerra et al., 2008; Correa et al., 2008). Produtos de

cajá e umbu-cajá em pó também vêm sendo estudados e apresentam boa qualidade (Anselmo et Al., 2006; Silva et al., 2005).

Uma novidade lançada em março de 2015, na sétima edição do Festival Regional do Umbu, na cidade de Uauá, na Bahia, e que está chamando a atenção do público em razão do sabor peculiar, é a cerveja de umbu, cujos ingredientes são a polpa de umbu, o malte, o lúpulo e a levedura, na fabricação de uma inédita cerveja artesanal (COOPERUC, 2015).

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora sejam bastante utilizadas pela população, as espécies do gênero *Spondias* encontram-se em processo de domesticação, com pouca informação sobre a distribuição de sua variabilidade genética. Contudo, possuem uma diversidade genética valiosa, a qual pode ser utilizada de forma prática para diferentes fins. A exploração de todo potencial das espécies existentes do gênero envolve trabalhos de pesquisa básica nas áreas de conservação e caracterização dos recursos genéticos e pesquisa aplicada voltada para o melhoramento genético e manejo para formação de pomares comerciais. Tendo em vista que o processamento de frutas representa ainda um pequeno percentual da cadeia alimentar, sendo a maior parte da produção comercializada na forma de fruto fresco, pesquisas sobre desenvolvimento de novos produtos, ricos em vitaminas e outros compostos antioxidantes, devem ser estimulados para que se viabilize plantios comerciais destas espécies, permitindo assim o melhor aproveitamento, distribuição e comercialização.

## 11. REFERÊNCIAS

- Alves, R. M; Mourão Junior, M. 2007. "Variabilidade morfológica de frutos de taperebá (*Spondias mombin* L.-Anacardiaceae)". In: Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2007, São Lourenço. *Anais...* UFLA., 2007 (CD-rom).
- Anselmo, G.C.S.; Mata, M.E.R.M.C.; Arruda, P.C. de; Souza, M.C.2006. "Determinação da higroscopicidade do cajá em pó por meio da secagem por atomização". *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. V.6, n. 2, p. 58-65, 2006.
- Araujo F. P. de; Santos, C. A. F. dos; Cavalcanti, N. de B.; Nascimento, C. E. de S; Lima Filho, J. M. P.; Melo, N. F. de; Kiill, L. H. P; Moreira, F. R. B.; Anjos, J. B. dos. Umbu. 2009. In: Santos-Serejo, J. A. dos; Dantas, J. L. L.; Sampaio, C. V.; Coelho, Y. da S. (Eds.). *Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas*. Brasília, Distrito Federal: Embrapa Informação Tecnológica, 2009, p. 457-473.
- Carvalho, P.C.L. de. 2008. IN: Lederman, I.E; Lira Júnior, J.S. de; Silva Júnior, F. da S. (Eds.) *Spondias no Brasil: umbu, cajá e espécies afins*. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária -IPA/UFRPE, 2008. p. 23-30.
- Carvalho, R. da S.; Soares Filho, W. dos S.; Ritzinger, R. 2010. "Umbu-cajá como repositório natural de parasitóide nativo de moscas-das-frutas". *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 45, n. 10, p. 1222-1225, Oct. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2010001000024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2010001000024&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 05

- Junho de 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2010001000024>.
- Carvalho, V.C. de. 1986. *Struture et dynamique de la végétation en milieu tropical semi-aride: la caatinga de Quixaba (Pernambuco, Brésil) du terrain a l'analyse des donnes MSS/Landsat*. 1986. 332p. Tese (Doutorado) –Université de Toulouse, 1986.
- COOPERCU. Coopercuc e Experimento Beer lançam cerveja Saison Umbu. Disponível em: <http://www.coopercuc.com.br/vercerveja-de-umbu/>. Acessado em 22 de junho de 2015.
- Fonseca, N. 2010. "Propagação do umbuzeiro por enxertia. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura". Dezembro de 2010. (*Circular Técnica*, 96, ISSN 1809-5011, 1ª edição, versão online 2010).
- Fonseca, N.2015. "Propagação do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* ARR. Cam) para a agricultura familiar do Semiárido Baiano". Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. (*Cartilha*, 23p., CDD, 634.44, 1ª edição, versão online 2015).
- Gomes, R.P.1990. *O umbuzeiro*. In: Fruticultura Brasileira. 11.ed. São Paulo: Nobel, 1990. P. 426-428.
- Guerra, I.C.S.; Correia, L.C.S.A.; Souza, K.A.; Maciel, M.I.S. 2008. "Aceitação sensorial de rolinho de umbu-cajá (*Spondias spp*)". In: I Simpósio Brasileiro de Cajá e umbu. Recife, 2008.
- Lederman, I.E.; Lira Júnior, J.S. de; Silva Júnior, F. da S. 2008. "*Spondias* no Brasil: umbu, cajá e espécies afins/editores técnico"s. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária- IPA /UFRPE, 2008. 180p.
- Lima Filho, J.M.P. 2008. Ecofisiologia do umbuzeiro. IN: Lederman, I.E.; Lira Júnior, J.S. de; Silva Júnior, F. da S. (Eds.) "*Spondias* no Brasil: umbu, cajá e espécies afins". Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA /UFRPE, 2008. p. 31-39.
- Lima Filho, J.M.P. .2001. "Internal water relations of the umbu tree under semiarid conditions". *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, n.3, p.518-521, 2001.
- Lima, J.L.S. de.1982. "Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga através da morfologia da casca". 1982. 144f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1982.
- Lima, R.S. de.1994. "Estudo morfo-anatômico do sistema radicular de cinco espécies arbóreas de uma área de caatinga do Município de Alagoinha-PE". 1994. 103p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. 1994.
- Lorenzi, H.1992. "Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil". Nova Odessa: Plantarum, 1992. 370 p.
- Lorenzi, H.2002. "Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil". Nova Odessa: Plantarum, 2002, 2ed. 384p.
- Lozano, N.B. Desarrollo y anatomía del fruto del jobo (*Spondias mombin* L.) *Caldasia*, v.14, n.68/70, p.465-490, 1986.
- Martins, S. T.; melo, B. *Spondias* (Cajá e outras). Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/caja.html>. Consultado em: 15/05/2015.
- Miller, A.; Schall, B. 2005. "Domestication of a mesoamerican cultivated fruit tree, *Spondias purpurea*". *Proceeding of the National Academy of Science of the United States of American*, v. 102, p. 12801-12806, 2005.
- Mitchell, J.D.; Daly, D.C. 1995. Revisão das espécies neotropicais de *Spondias* (Anacardiaceae). In: Congresso Nacional de Botânica, 46., 1995, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Universidade de São Paulo / SBB, 1995. P.207.
- Mitchell, J.D.; Daly, D.C.1998. The "tortoise's cajá"- a new species of *Spondias* (Anacardiaceae) from southwestern Amazonia. *Brittonia*, v.50, n.4, p.447-451, 1998.
- Moreira, M.A.B; Souza, F.X de; Ritzinger, C.H.S.P; Ritzinger, R; Filgueiras, H.A.C. 2002. Cajá (*Spondias mombin* L. Sin. *Spondias lutea* L.). In: Viera, Neto, R.D. (Ed.). *Frutíferas pontenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas*

- litorâneas*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros / Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe – Emdagro. 2002. p.21-44.
- MOTA, C. Substâncias antioxidantes são identificadas no suco de umbu. Notícias, *Ministério da Agricultura*, 28/08/2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2012/08/substancias-antioxidantes-sao-identificadas-em-suco-de-umbu>. Consultado em: 16/05/2015.
- Pires, M.G.M. 1990. “Estudo taxonômico e área de ocorrência de *Spondias tuberosa* Arr. Cam. (umbuzeiro) no estado de Pernambuco – Brasil”. 1990. 290f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1990.
- Purseglove, J.W. 1984. “Anacardiaceae”. In: Purseglove, J.W. *Tropical crops dicotyledons*. Longman: s.n., 1984. P.18-32. Rosa Vermelha. Umbu. Disponível em: [http://www.portalcapixabao.com/sites?c=6601&p=9910&exibe=9873&s=rosa\\_vermelha](http://www.portalcapixabao.com/sites?c=6601&p=9910&exibe=9873&s=rosa_vermelha) Acesso em: 01/06/2015.
- Sacramento, C.K. do.; Souza, F.X. de. 2000. “Cajá (*Spondias mombin* L.)”. Jaboticabal: Funep, 2000. 42p. (Funep. Série Frutas Nativas, 4).
- Sacramento, C.K. do.; Souza, F.X. de.2009. “Cajá”. In: Santos-Serejo, J. A. dos; Dantas, J. L. L.; Sampaio, C. V.; Coelho, Y. da S. (Eds.). *Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas*. Brasília, Distrito Federal: Embrapa Informação Tecnologia, 2009, p. 83-105.
- Saturnino, H. M.; Gonçalves, N. P. 2011. “*Spondias*: umbu, cajá-manga, cajá e síguela”. IN: Rodrigues, M. G. V.; Dias, M. S. C. (Eds.) *Cultivo tropical de fruteiras Informe Agropecuário*. v. 32, n. 264 (out. 2011). Belo Horizonte: EPAMIG, 2011.
- Santos, C. A. F. 1997. “Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no Semi-árido brasileiro”. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.32, n.9, p.923-930, set. 1997.
- SANTOS, M. B. dos; CARDOSO R. L.; FONSECA A. A. de O; CONCEIÇÃO, M. do N. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-caja (*Spondias tuberosa* X *S mombin*) provenientes do Recôncavo Sul da Bahia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal – SP, v. 32, n. 4, p. 1089-1097, Dezembro 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n4/aop15010>. Consultado em: 15/05/2015.
- Silva, A.Q. da; Silva, A. da. 1974. “Observações morfológicas e fisiológicas sobre *Spondias tuberosa* Arr. Câm.” In Congresso Nacional de Botânica, 25, 1974, Mossoró, *Anais...* Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 1974. p.5-15.
- Silva, A.Q.; Silva, H.1995. “Cajá, uma frutífera tropical”. *Informativo SBF*, v.14, n.4, dez. 1995.
- Silva, R.N.G. da; Figueirêdo, R.M.F. de; Queiroz, A.J.M.; Galdino, P.O.2005. “Armazenamento de umbu-cajá em pó”. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1179-1184, set-out. 2005.
- Souza, F. X. de. 1998. “Enxertia de cajazeira (*Spondias mombin* L.) sobre porta-enxertos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.)”. *Agrotópica*, Ilhéus, v. 10, n. 3, p. 189-192, set./dez. 1998.
- Souza, F. X. de; Costa, J. T. A. 2010. “Produção de mudas das *Spondias*, cajazeira, cajaraneira, cirigueleira, umbu-cajazeira e umbuzeiro”. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 26 p. il. (Documentos/ Embrapa Agroindústria Tropical/ ISSN 2179-8184, 133).
- Souza, F.X. de; Franca, M.J.P. da. 1999. “Avaliação da antese em cajazeira”. In: Congresso Nacional de Botânica, 50., 1999, Blumenau. *Programa e Resumos...* Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. P.207.

## 12. RECEITAS

### Umbu – polpa, geléia e doce

Faz-se o beneficiamento do fruto do umbu de vez ou inchado (fruto gigante é mais fácil), retirando a semente. Daí obtém-se três produtos: polpa, geléia e doce. Batem-se os pedaços do umbu com casca no liquidificador industrial (contido em lanchonete), colocando suco de umbu maduro para facilitar o batimento.

Após, passa-se a massa batida por uma peneira fina, obtendo a polpa para fazer sorvete, suco ou umbuzada. Põe-se a massa que ficou na peneira numa panela, colocando água até cobri-la e leve ao fogo até iniciar a fervura. Quando iniciar a fervura e a massa ficar amarelada, retire-a do fogo e a deixe esfriar, passando de novo pela peneira, deixando escorrer sem amassar a massa. O líquido que passou pela peneira será usado para fazer a geléia e a massa voltará para a panela para fazer o doce.

Para o doce, têm-se duas opções: a primeira seria bater a massa com açúcar no liquidificador até ficar bem homogênea e fina, após levando-a ao fogo e mexendo constantemente até a massa soltar do fundo da panela (ponto do doce). A segunda seria misturar a massa com açúcar na panela antes de acender o fogo, obtendo um doce mais pastoso com pedaços de casca.

O doce pode ser colocado numa bandeja até esfriar e cortado em pedaços ou colocá-lo ainda quente em pequenas fôrmas. Tanto para o doce quanto para a geléia, usa-se a proporção de 1 (massa): 0,75 (açúcar), dependendo do gosto da pessoa.

O líquido para fazer a geleia deverá ser levado ao fogo, mexendo no início para não grudar no fundo da panela. Quando iniciar a fervura, coloca-se uma pitada de ácido cítrico ou duas gotas de suco de limão para chegar mais rápido ao ponto de geléia.

Deve-se sempre retirar a espuma formada durante a fervura e o ponto de geléia é quando ela ficar avermelhada. Retira-se uma pequena amostra de vez em quando e coloca-se em um pires para esfriar, observando se está na consistência de geléia (ponto). Caso queira uma a geléia mais grossa, poderão ser colocadas duas colheres de massa do doce antes de levar ao fogo.

## Umbu-cajá – mousse

Retira-se a polpa do fruto de umbu-caja maduro e coloca-se no liquidificador, juntamente com uma lata de leite condensado e uma lata de creme de leite.

Pode ser colocado junto também um sachê de Gelatina incolor (Opcional). Bate-se bem até ficar uma massa bem homogênia.

Coloca-se em uma tigela de vidro e leva-se à geladeira para endurecer. A quantidade da polpa é a mesma medida da lata de leite condensado.

## Umbu – Sorvete caseiro

Coloca-se um quilograma de frutos de umbu lavados em uma panela e se deixa cozinhar por 10 minutos.

Após, deixa-se esfriar, escorrer a água e retira-se a polpa com as mãos, separando o caroço e a casca.

No liquidificador, coloca-se a polpa, uma lata de leite condensado, uma lata de creme de leite e uma medida (lata) de leite normal, batendo até obter uma mistura bem homogênea.

Coloca-se a mistura num refratário, que é tampado e levado ao congelador por 3 horas.

Após, retira-se o produto e se bata no liquidificador, levando de novo ao congelador por mais duas horas ou até endurecer e ser servido.

## Picolé de cajá

Coloca-se no liquidificador meio quilo de polpa de cajá, uma lata de leite condensado e uma lata de creme de leite. Bate-se bem até obter uma mistura homogênea.

Despeja-se a mistura numa forma de alumínio de cubinhos e leva-se ao congelador. Quando congelar é servido.

