



AÇAÍ

Euterpe oleracea





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.

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

Euterpe oleracea Martius

Açaizeiro, manicola palm, assai, palmier pinot, euterp palm, manacá, morroque, uassi, pina, prasara, qapoe, qasei.

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

João Tomé de Farias Neto

Rafaella de Andrade Mattietto

Silas Mochiutti

Ana Vânia carvalho¹

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS E CULTURAIS

Euterpe oleracea é uma das principais espécies do gênero *Euterpe* e de forte ocorrência natural na Amazônia. No estuário amazônico ocorre em grandes extensões, onde recebe várias denominações como: açaí-do-Pará, açaí-do-Baixo Amazonas, açaí-de-touceira, açaí-de-planta e açaí-verdadeiro. A palavra “açaí” tem origem tupi (yá-çai) e significa “fruto que chora” (Oliveira et al., 2000). Há, também, uma lenda que explica a origem da palavra “açaí” que diz assim “Há muito tempo atrás, uma tribo indígena do Pará começou a ficar sem comida. Para diminuir o sofrimento de seu povo, o cacique mandou matar todas as crianças, inclusive sua neta, filha de laçá. Ela ficou muito triste e, andando pela mata, viu a imagem da filha perto de uma palmeira. O cacique foi atrás de laçá e encontrou abraçada a uma planta cheia de pequenos frutos pretos. O cacique preparou um “vinho” com os frutos e levou para matar a fome de sua tribo. Para homenagear a palmeira, que alimentou seu povo, o cacique inverteu o nome de sua filha e a chamou de açaí”.

1 Maria do Socorro Padilha de Oliveira: Eng. Agrônoma, Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora Embrapa Amazônia Oriental; Trav.Dr. Enéas Pinheiro, S/N, Caixa Posta 48, 66095-100. Belém, Pará, Brasil. E-mail: socorro-padilha.oliveira@embrapa.br

João Tomé de Farias Neto: Eng. Agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental; Trav.Dr. Enéas Pinheiro, S/N, Caixa Posta 48, 66095-100. Belém, Pará, Brasil. E-mail: joao.farias@embrapa.br

Rafaella de Andrade Mattietto: Eng. Química, Dra. em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora Embrapa Amazônia Oriental; Trav.Dr. Enéas Pinheiro, S/N, Caixa Postal 48, 66095-100. Belém, Pará, Brasil. E-mail: rafaella.mattietto@embrapa.br

Silas Mochiutti : Eng. Agrônomo, Dr. em Engenharia Florestal, Pesquisador Embrapa Amapá; Rod. Juscelino Kubitschek, Km 05, Zerão, Caixa Postal 10, 68902-280. Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: silas.mochiutti@embrapa.br

Ana Vânia carvalho: Eng. Agrônoma, Dra. em Tecnologia de Alimentos, Pesquisadora Embrapa Amazônia Oriental; Trav.Dr. Enéas Pinheiro, S/N, Caixa Posta 48, 66095-100. Belém, Pará, Brasil. E-mail: ana-vania.carvalho@embrapa.br

O gênero *Euterpe* tem ocorrência neotropical com espécies amplamente distribuídas nas Américas Central e do Sul, sendo considerado um gênero complexo e com história taxonômica confusa, uma vez que não há um número definido, variando de sete (Henderson & Galeano, 1996) a 32 espécies (Henderson, 2000).

A espécie *Euterpe oleracea* foi descrita por [Carl Friedrich Philipp von Martius](#) e publicada em *Historia Naturalis Palmarum*, em 1824. O nome *Euterpe* tem origem de uma ninfa grega das águas, considerada também deusa da música e Martius associou este nome ao descrever esta espécie que tem preferência por solo inundável (Lorenzi et al., 2010) e significa elegância da floresta, enquanto *oleracea* significa que parece e exala odor similar ao do vinho, em alusão a cor e ao aroma da polpa, segundo Marchiori (1995) citado por Oliveira et al. (2000).

Na Amazônia, o açaí-de-touceira tem uso múltiplo: como planta ornamental (paisagismo); na construção rústica (de casas e pontes); como remédio (vermífugo e anti-diarréico); na produção de celulose (papel Kraft); na alimentação (polpa processada e palmito); na confecção de biojóias (colares, pulseiras etc.); como ração animal; adubo; na produção de palmito, etc. Porém, dois produtos alimentares são economicamente viáveis, a polpa e o palmito, com a polpa possuindo também forte apelo social e cultural (Oliveira et al., 2000).

A exploração do açaí é muito antiga, desde a época pré-colombiana, cujos frutos eram utilizados pelos índios no preparo do vinho de “açaí,” nas festas importantes das aldeias realizadas no período da safra dessa palmeira. Passados muitos anos, esse hábito só aumentou, pois a população amazônica faz uso diário de açaí, sendo adquirido nos tradicionais postos de venda (Figura 1).



Figura 1. Ponto de venda tradicional de açaí.
Autor: Google imagens: diarioonline



Atualmente, tem grande importância econômica gerando divisas aos Estados da região Norte, além de garantir a sobrevivência de milhares de famílias por meio da venda dos frutos e da polpa processada, a qual tem por tradição ser comercializada por milhares de batedores artesanais na forma *in natura*, além de congelada, pasteurizada, na forma de *mix*, entre outras. A produção de palmito é mais recente, teve início por volta de 1970, em substituição ao palmito (*Euterpe edulis* Mart.). O palmito de açai tem sabor, textura e coloração similares ao palmito. Além de sua excelente aceitação, o açai é indicado para a extração de palmito em função de formar touceiras (Calzavara, 1972).

Euterpe oleracea foi, é e será uma espécie social e culturalmente importante à população do Estado Pará, sendo o segundo alimento mais consumido, com média diária de mais de 200 mil litros, só na capital, e ultrapassando 360 mil litros, no período de safra (Santana et al., 2008). Além disso, responde por muito mais de 25.000 empregos diretos e indiretos, só nessa cidade (Rogez, 2000). Na atualidade, o açai tem conquistado e consolidado novos mercados e se transformado em importante fonte de renda e de emprego no Pará, Amazônia e em todo Brasil.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1. IDENTIFICAÇÃO

2.1.1. Nomes comuns

Açai-do-pará, açai comum, juçara, açai, açazeiro, açai-de-touceira e açai-do-baixo amazonas. Também é conhecido como açai-de-planta no Amazonas; Jussara e Jussara-de-touceira no Maranhão; manicola palm na Guiana; assai, palmier pinot e wassaie na Guiana Francesa; euterp palm, na Guiana Inglesa; asaí, manaca, morroque e uassi, na Venezuela; pina, prasara, qpoe e qasei, no Suriname (Kahn, 1997).

2.1.2. Nome científico

Euterpe oleracea Mart., Hist. Nat. Palm. 2(2): 29-31, f. 28-30. 1824.

2.1.3. Sinonímias

Euterpe badiocarpa Barb. Rodr.; *Euterpe beardii* L. H. Bailey; *Euterpe cuatrecasana* Dugand, segundo Henderson e Galeano (1996).

2.2. CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

2.2.1. Reino: Plantae

2.2.2. Divisão: Magnoliophyta



2.2.3. Classe: Liliopsida (Monocotiledoneae)

2.2.4. Ordem: Arecales (Príncipes)

2.2.5. Família: Arecaceae (Palmae)

2.2.6. Subfamília: Arecoideae

2.2.7. Tribo: Areceae

2.2.8. Subtribo: Euterpeinae

2.2.9. Gênero: *Euterpe*

2.2.10. Espécie: *Euterpe oleracea*

No Brasil, ocorre a maior diversidade de espécies do gênero *Euterpe*, com registro de cinco das sete espécies consideradas por Henderson e Galeano (1996), a maioria localizada na Amazônia, sendo quatro epítetos infraespecíficos, sem subespécies e quatro variedades, todas terrícolas e de porte arbóreo (Leitman et al., 2015). *E. edulis* Martius é nativa da Mata Atlântica e endêmica, sendo explorada comercialmente para palmito e mais recentemente para polpa. As demais têm ocorrência na Amazônia, com exploração para polpa e palmito: *E. oleracea* Martius, nativa do lado Oriental e não endêmica, é atualmente plantada em escala comercial em todo o Brasil para o mercado de polpa; *E. longibracteata* Barbosa Rodrigues também ocorre no lado Oriental; enquanto *E. precatória* Martius (var. *precatória* e var. *longevaginata*) e *E. catinga* Wallace (var. *catinga*, var. *roraima*) ocorrem no lado Ocidental.

E. oleracea possui variações morfológicas denominadas de etnovarietades ou tipos. Em suas populações naturais, o tipo predominante é o violáceo, mas existe o verde, também chamado de branco ou tinga, o espada, o vareta, o açu, o sangue-de-boi, o chumbinho, o petecão e o una (Oliveira et al., 2000). Esses tipos se diferenciam no número e diâmetro do estipe, na coloração e tamanho dos frutos maduros, nas inflorescências com ramificações de diversas ordens e na composição química dos frutos, especialmente no teor de lipídios e na presença de antocianinas (Rogez, 2000). Alguns deles sugerem que a espécie pode ter sido selecionada por diferentes grupos indígenas em diferentes partes do baixo Rio Amazonas, indicando o início do processo de domesticação.

2.3. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA

2.3.1. Caule

Palmeira de caule, preferencialmente, agregado formando grandes touceiras na fase adulta (Figura 2), podendo atingir até 45 estipes por touceira em



diferentes estágios de crescimento, mas raramente ocorre exemplar de caule único. O estipe é liso, cilíndrico, anelado, ereto, às vezes encurvado, fibroso e sem ramificações, atingindo até 30 m de altura com 12 a 18 cm de diâmetro. Ao longo do estipe, são encontradas cicatrizes deixadas pelas folhas, que senescem e caem, formando nós e internódios (Henderson, 2000).

2.3.2. Folha

O capitel de folhas de cada planta contém de doze a quatorze folhas pinadas com segmentos pendentes, dispostas em forma de espiral e com 3,5 m de comprimento, possuindo bainhas longas e superpostas dando aspecto de coluna. Possui bainha de coloração verde oliva, que envolve o estipe; pecíolo com 20 a 40 cm de comprimento e limbo distintos, além de um pronunciado eixo central, contendo 70 a 80 pares de folíolos, opostos ou subopostos e inseridos em intervalos regulares.

2.3.3. Raízes

As raízes são fasciculadas, densas e superficiais, providas de lenticelas e aerênquimas, que apresentam 1 cm de diâmetro e coloração avermelhada, sendo encontradas nos primeiros 30 a 40 cm do solo, formando um agregado na base do estipe. As raízes são superficiais e prolongam-se por cerca de 3,0 m a 3,5 m da base do estipe, em indivíduos com três anos de idade, podendo, em plantas com mais de dez anos, atingir 5 m a 6 m de extensão. As estratégias fisiológicas das raízes permitem manter as sementes viáveis e as plântulas vivas, mesmo na ausência total de oxigênio (ambiente anaeróbico) por 20 dias e 16 dias, respectivamente.



Figura 2. Aspecto geral da planta de *Euterpe oleracea*. Autor: Socorro Padilha

2.3.4. Inflorescência e flores

Inflorescência interfoliar, tornando-se infrafoliar com a abscisão da folha que a protege. O ramo florífero é formado por duas brácteas (perfilo) caducas, de tamanhos e formatos distintos, e pela inflorescência (Figura 3). As brácteas pendulares denominadas de espata e espatela são folhas modificadas, fusiformes, coriáceas, persistentes, externamente lisas. A espata de tamanho maior e de formato navicular com 64,3 cm de comprimento e a espatela de tamanho menor e formato ligular com 46,2 cm de comprimento. A inflorescência é do tipo racemo (espádice), formada por um raque (eixo principal) de 37 cm de comprimento, onde estão inseridas em média

69 ráquias (ramos florais), de 31,6 cm de comprimento e nelas pequenas flores unissexuais, sésseis, dispostas em espiral, com 18.478 masculinas e 4.857 femininas. Cada ráquila contém, na sua maior extensão, as flores distribuídas em tríade sendo uma feminina ladeada por duas masculinas e, na parte terminal, apenas flores masculinas (Henderson, 2000; Oliveira, 2002).

As flores estaminadas, têm em média 6 mm de comprimento e 2,4 mm de diâmetro, possuem três sépalas, ovaladas e imbricadas com cálice claro de 2,7mm de comprimento e 2,1 mm de largura, três pétalas ovais com a corola violácea de 3,9 mm de comprimento e 2,1 mm de largura; seis estames livres e curtos com 3,7 mm de comprimento e de coloração clara, anteras ditecas, dorsifixas, de deiscência longitudinal e de coloração violácea contendo grande quantidade de pólen branco e em alguns casos com presença de pistilódio (Oliveira, 2002).

As pistiladas medem, em média, 5 mm de comprimento e 2,3 mm de diâmetro; possuem três sépalas com cálice de coloração clara, com 2,6 mm de comprimento e 2,1 mm de largura; três pétalas triangulares com 3 mm de comprimento e 2 mm de largura com limbo violáceo e unha clara; gineceu de ovário súpero e gamocarpelar com 4 mm de comprimento e 2 mm de diâmetro, de inserção terminal, trilocular com um óvulo fértil, sem estilete e com estigma trifido, globoso e indiviso, constituído por três papilas estigmáticas. Ocasionalmente, pode ocorrer mais de um lóculo fértil (Oliveira, 2002).



Figura 3. Inflorescência, ráquias com flores e flor estaminada e pistilada *Euterpe oleracea*. Autor: Socorro Padilha

2.3.5. Infrutescência e frutos

A infrutescência ou cacho, varia de 3 a 8 por estipe em diferentes estágios de desenvolvimento. É constituída por centenas de frutos tipo drupa globosa com leve depressão, pesando de 0,5 a 2,8 g e diâmetro de 1 a 2 cm, verde-brilhante quando imaturo e violáceo ou verde-opaco quando maduro (Figura 4). O fruto contém mesocarpo fino, de 1 a 2 mm de espessura,



de coloração variável e parte comestível (epicarpo e mesocarpo), representando 7 a 25% do fruto, sendo o epicarpo indistinto. A maior parte é o endocarpo, esférico e fibroso na parte externa, contendo uma semente com eixo embrionário diminuto e tecido de reserva formado por sílica e rico em lipídios. A semente possui um envoltório fibroso, endocarpo duro e embrião diminuto, com endosperma abundante e ruminado, de comportamento recalcitrante. Pode-se encontrar no fruto mais de um embrião (Cavalcante, 1991; Oliveira, 2002).



Figura 4. Infrutescência, frutos inteiros e cortados de *Euterpe oleracea*
Autor: Socorro Padilha

2.4. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

E. oleracea é uma espécie tipicamente tropical e de distribuição ampla, entre as latitudes 10° Norte e 20° Sul e as longitudes 40° Leste e 70° Oeste (Lleras et al., 1983). Tem ocorrência no Norte da América do Sul, Panamá, Equador e Trinidad, ocupando florestas de terras baixas e montanhas úmidas, na Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e Colômbia (Henderson, 2000). No Brasil, tem domínio fitogeográfico no lado Oriental da Amazônia, principalmente, na região do estuário amazônico (Pará, Amapá e Maranhão), abrange ainda as regiões Norte (Tocantins e Mato Grosso) e Nordeste (Cymerys & Shanley, 2005).

2.5. DESCRIÇÃO DO HABITAT

2.5.1. Ecologia

E. oleracea é dominante nas florestas de várzeas que possuem caráter oligárquico, formando concentrações densas ou quase puras ao lado de ou-

tras palmeiras como o buriti (*Mauritia flexuosa* L), em áreas alagadas (várzea e igapó), igarapés e em terrenos de baixada da parte Oriental da Amazônia Legal, pois poucas espécies dispõem de mecanismos para sobreviverem em solos com baixo oxigênio (Queiroz & Mochiutti, 2001). Esses mecanismos representam adaptações morfológicas e anatômicas, como raízes que emergem do estipe acima da superfície do solo, presença de lenticelas e de aerênquimas nas raízes. Possui estratégias fisiológicas que permite manter sementes viáveis e plântulas vivas, mesmo em condição de anorexia total, por períodos de até 20 dias para sementes e 16 dias para plântulas. Isto explica sua menor frequência em áreas permanentemente inundadas (igapós), pois o estabelecimento de novas plântulas depende das sementes atingirem locais acima da cota de inundação (Calzavara, 1972).

No estuário amazônico, ocupa mais de 10.000 km de extensão (Cymerys & Shanley, 2005), indo do litoral Atlântico até o Município de Óbidos, alcançando os arredores de Parintins (Ducke, 1946). Também, é encontrada em abundância nas áreas de grotas das florestas de terra firme próximas da região do estuário, em altitudes menores que 100 m.

O açaí tem características de espécie arbórea do grupo ecológico secundário: não apresenta dormência de sementes, a regeneração é por banco de plântulas, tolera o sombreamento apenas no estágio juvenil, idade de reprodução entre 5 a 10 anos e tempo de vida entre 10 e 25 anos.

A dispersão dos frutos é feita, em curta distância, por pequenos animais mamíferos e roedores tais como macaco-prego, macaco-aranha, anta, veado, catitu e cutia, e em longa distância, por pássaros, como tucanos, jacus, araçaris, periquitos, papagaios e sabiás (Cymerys & Shanley, 2005). A água dos rios, os peixes e o homem também funcionam como dispersores.

2.5.2. Solo

E. olearea ocorre naturalmente em solos eutróficos e distróficos, sendo predominante em Gleissolos das várzeas do estuário por possuir alto teor de matéria orgânica (Villachica *et al.*, 1996). Estes solos são ácidos, argilo-siltosos e com boa fertilidade natural, em decorrência da deposição de sedimentos trazidos pelas marés. Açaizais densos ocorrem naturalmente em áreas de várzea e igapó, com cerca de 300 a 400 touceiras por hectare. Densidades menores de 100 a 200 touceiras por hectare são encontradas em áreas de solo pobre, especialmente em Latossolo amarelo textura média a pesada (Cymerys & Shanley, 2005).

2.5.3. Clima

E. oleracea é típica de clima tropical chuvoso, ocorrendo na Amazônia nos três tipos climáticos segundo Köppen: Af_i, Am_i e Aw_i. Apresenta ótimo desenvolvimento em áreas do tipo Af_i, onde a temperatura média anual atinge 25,9 °C, a precipitação alcança 2.761 mm/ano, a evapotranspiração é de



1.455 mm, a umidade relativa do ar de 86% e a insolação de 2389 horas anuais. No A_w , onde a temperatura média anual é de 26 °C, a precipitação atinge 2.096mm, a evapotranspiração é de 1.558 mm, a umidade relativa do ar é de 84% e a insolação é de 2.091 horas/ano, as populações também são densas e têm bom desenvolvimento, mas a produtividade de frutos é menor (Villachica *et al.*, 1996). Independente do ambiente, a luminosidade é fator limitante no desenvolvimento da planta e na maturação dos frutos (Cymerys & Shanley, 2005).

A abertura dos estômatos do açazeiro depende mais da radiação solar do que do déficit de pressão de vapor, e inundações temporárias não afetam a absorção de água, quando as raízes estão submetidas a condições de hipoxia (Carvalho *et al.*, 1998 apud Oliveira *et al.*, 2000).

2.6. ASPECTOS REPRODUTIVOS

Há duas estratégias de propagação para *E. oleracea*: a sexuada (sementes) e a assexuada (perfilhos). A sexuada é o método mais viável, pois uma planta produz cerca de 6.000 sementes por safra, quantidade suficiente para a implantação de doze hectares, no espaçamento de 5 m x 5 m. A assexuada, pela retirada de perfilhos, não é aplicada em escala comercial, devido à baixa taxa de multiplicação e pela alta demanda de mão de obra, o que implica no aumento no custo de produção de mudas, duas a três vezes superiores ao da muda obtida por semente (Nascimento *et al.*, 2011). A semente possui comportamento recalcitrante, com processo germinativo relativamente rápido, porém desuniforme, iniciando a emergência das plântulas 22 dias após a semeadura (Carvalho *et al.*, 1988).

2.6.1. Sistema reprodutivo

As características florais determinam *E. oleracea* como espécie monóica, dicógama e protândrica por assincronismo da antese das flores masculinas e femininas, polinização entomófila, preferencialmente por abelhas, com a participação do vento e da gravidade na fecundação das flores, com preferência pela fecundação cruzada (Oliveira, 2002). Contudo, pode ocorrer autofecundação, pela coincidência de anteses na mesma inflorescência, entre inflorescências do mesmo estipe ou da mesma touceira. Em testes de polinização juntamente com a estimativa do número de grãos de pólen e inferência no sistema reprodutivo evidenciam que essa espécie é típica de polinização cruzada (Venturieri *et al.*, 2014). Logo, a aloгамia é mencionada como o sistema mais comum, em consequência da possível incompatibilidade e da assincronia nas fases de floração de uma mesma inflorescência.

A espécie é diploide com $2n=36$ cromossomos, com variação gradual no tamanho dos cromossomos, sendo 28 metacêntricos e 8 submetacêntricos (Oliveira, 2011).

2.6.2. Estados fenológicos

A fase reprodutiva em *E. oleracea* inicia por volta de quatro anos do plantio, com a emissão de eventos de floração e frutificação registrados o ano todo. O pico de florescimento ocorre de janeiro a maio e o de frutificação de agosto a dezembro, mas há variações (Oliveira, 2002).

A abertura da espata e exposição da inflorescência se dá por termogênese. Na inflorescência, os eventos de floração são lentos, gradativos e divididos em fases. A fase masculina possui duração média de quinze dias e inicia no mesmo dia da exposição da inflorescência; a antese das flores masculinas é gradativa e diurna, iniciando pelo ápice das ráquulas. A fase feminina é mais curta, com duração média de nove dias; inicia dois dias após o término da fase masculina, sendo gradativa e desordenada e inicia também pelo ápice das ráquulas. Entre as fases masculina e feminina ocorre intervalo curto, de dois dias, mas pode ocorrer sobreposição das fases, de até quatro dias. O tempo médio gasto com esses eventos é de 26 dias (Oliveira, 2002).

As recompensas florais oferecidas pelas flores são pólen em abundância, néctar e suave odor, similar ao da polpa processada. A viabilidade do pólen é alta, acima de 84,8 % (Oliveira et al., 2001). Há vários insetos visitantes florais, mas os himenópteros são os abundantes, especialmente os da família Apidae como à *Trigona pallens*. Esses insetos chegam às inflorescências por volta das 8h30, visitam as flores abertas e coletam pólen das 9h30 às 12h30 (Oliveira, 2002).

Da fecundação das flores até a maturação dos frutos são gastos, em média, 175 dias ou seis meses. Os frutos, quando maduros, possuem 13,5 mm de comprimento, coloração violácea e são opacos, em decorrência de estarem envolvidos por uma fina camada esbranquiçada. O número de frutos por cacho varia de 722 até 1811, com média de 1192 frutos (Oliveira, 2002).

2.7. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E NUTRICIONAIS DO FRUTO

2.7.1. Características químicas

O fruto do açaí apresenta diferenças significativas em sua composição química (Tabela 1), sendo influenciadas por vários fatores abióticos, como as condições de cultivo, pré-processamento do fruto (colheita e estágio de maturação, tempo de transporte, técnicas de lavagem e maceração, tempo de branqueamento), processamento e manipulação do fruto (quantidade de água adicionada), diferentes técnicas de análise e, principalmente, por influência genética.

Os baixos valores de pH e acidez titulável mostram que a polpa de açaí tem baixa acidez, o que a torna mais suscetível ao crescimento de microrganismos, incluindo os patogênicos (Menezes et al., 2008). Enquanto, os baixos



valores de sólidos solúveis indicam pouco teor de açúcares. Já os teores de sólidos totais variam com a quantidade de água adicionada no despolpamento. Logo, a polpa de açaí deve seguir o PIQ - Programa de Identidade e Qualidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000), que estabelece três tipos de açaí, de acordo com a quantidade de água adicionada: grosso ou especial (tipo A): polpa adicionada de água filtrada, possuindo acima de 14% de sólidos totais e uma aparência muito densa; médio ou regular (tipo B): polpa adicionada de água filtrada, apresentando entre 11 % e 14 % de sólidos totais e uma aparência densa; fino ou popular (tipo C): a polpa adicionada de água filtrada, apresentando de 8 % a 11 % de sólidos totais e uma aparência pouco densa (BRASIL, 2000).

Tabela 1. Composição físico-química da polpa de açaí (*Euterpe oleracea*) por diferentes autores

| Composição | Alexandre et al (2004) | Santos et al (2008)* | Carvalho et al (2010) | Cruz et al (2011) | Oliveira et al (2011) |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| pH | 5,2 ±0,1 | 3,55 ±0,00 a 4,89 ±0,01 | 4,89 ±0,01 | 4,5 ±0,0 | 5,05 ±0,0 |
| Acidez total titulável (%) | 0,31 ±0,0 | 0,20 ±0,05 a 0,94 ±0,01 | 0,18 ±0,01 | 0,25 ±0,0 | 0,12 ±0,01 |
| Sólidos solúveis (o Brix) | 3,2 ±0,1 | 2,40 ±0,14 a 8,13 ±0,17 | 5,80 ±0,15 | 3,6 ±0,2 | 2,5 ±0,05 |
| Sólidos totais (%) | --- | --- | 11,47 ±0,04 | 8,5 ±0,5 | 11,49 ±0,15 |

*amostras comerciais (faixa encontrada)

Os teores de antocianinas e compostos fenólicos na polpa de açaí também são variáveis (Tabela 2). A presença desses compostos faz com que o fruto ganhe a projeção mercadológica de elevado potencial antioxidante. As antocianinas são muito sensíveis à luz, calor e oxigênio, então qualquer demora ou modificação no processamento dos frutos pode interferir na concentração desses valores. Assim, o pré-processamento e processamento são fundamentais para manutenção destes pigmentos na polpa do fruto.

Tabela 2. Teores de antocianinas e compostos fenólicos da polpa de açaí (*Euterpe oleracea*) por diferentes autores

| Componente | Kuskoski et al (2006) | Souza (2007) | Santos et al (2008) | Rufino et al (2011) | Cruz et al (2011) | Mattietto et al (2012) |
|--|-----------------------|---------------|----------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|
| | BU | BU* | BU** | BU | BU | BU* |
| Antocianinas totais (mg/100g) | 22,8 ±0,8 | 73,52-143,62 | 13,93 ±0,24 a 54,18 ±1,15 | 111 ±30,4 | 58,0±3,2 | 48,86 ±0,09 a 177,63 ±0,31 |
| Compostos fenólicos totais (mg GAE/100g) | 136,8 ± 0,4 | 528,03-691,21 | 182,95±0,00 a 598,55±11,80 | 454 ±44,6 | 331,3 ±19,5 | 197,52 ±3,13 a 418,89 ±5,82 |

BU: Base úmida; * estudos em progênies (faixas encontradas); **amostras comerciais (faixa encontrada).

2.7.2. Características nutricionais

O fruto é bastante calórico em função do alto teor de lipídeos. Já na polpa há grande variação nos teores dos nutrientes estando este aspecto mais relacionado às condições agrônômicas e a fatores genéticos, do que ao processamento dos frutos (Tabela 3). Mas, o processamento pode interferir nos teores de carboidratos e fibras, em função da peneira. Nela há presença significativa de fibra alimentar e proteínas.

Tabela 3. Composição centesimal da polpa de açaí (*Euterpe oleracea*) por diferentes autores

| Componente | Rogez (2000) | Alexandre et al (2004) | Menezes et al (2008) | Carvalho et al (2010) | Rufino et al (2011) | Gordon et al (2012) |
|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| | BS | BS | BS* | BS | BS | BS |
| Umidade (%) | --- | 86,01 ±0,31 | 4,92±0,12 | 88,53 ±0,04 | 85,7 | --- |
| Cinzas (%) | 3,09 ±0,84 | 3,04 ±0,24 | 3,68 ±0,08 | 3,79 ±0,45 | 1,99 ±0,17 | 4,0 ±0,0 |
| Proteínas (%) | 10,05 ±1,15 | 10,69 ±0,66 | 8,13 ±0,63 | 8,76 ±0,19 | 6,27 ±0,31 | 12,0 ±0,0 |
| Lipídeos (%) | 52,64±5,23 | 48,24 ±0,12 | 40,75 ±2,75 | 41,02 ±0,16 | 20,82 ±1,60 | 48,0 ±4,0 |
| Fibras totais (%) | 25,22 ±6,71 | 31,67 ±2,06 | --- | 17,11 ±0,81 | 71,22 ±1,22 | --- |
| Carboidratos (%) | --- | --- | 42,53 ±3,56 | --- | --- | 36,0 ±4,0 |

BS: Base seca; * polpa liofilizada

Os lipídios da polpa de açaí têm elevado teor de ácidos graxos insaturados, 68 a 71%, sendo um atraiante ao mercado de alimentos funcionais (Nascimento et al., 2008). O perfil de ácidos graxos possui semelhança com o óleo de oliva (Rogez, 2000), tão valorizado no mercado e rico em ácido oléico (ômega 6) e linoléico (ômega 9), sendo, três ácidos graxos em maiores quantidades: ácido oléico (60%), ácido palmítico (22%) e ácido linoléico (12%).

A composição do óleo da semente do açaí também contém gorduras, porém em pequenas quantidades (0,22-0,33%) e ao contrário do observado para a polpa, 75,4% são ácidos graxos saturados (Wycoff et al, 2015).

3. RECURSOS GENÉTICOS

3.1. VARIABILIDADE GENÉTICA DISPONÍVEL

Nas populações naturais de *E. oleracea* existentes no estuário amazônico, há variações bem acentuadas entre e dentro delas, no que concerne às características morfológicas, fenológicas, fisiológicas e agrônômicas das plantas (Oliveira, 1995).



Sobre o acervo conservado em bancos e coleções de germoplasma, considera-se que a maioria encontra-se precariamente avaliado e caracterizado, seja para a produção de frutos ou para palmito (Oliveira et al., 2012). Mas, no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental (BAG – Açaí), os acessos vêm sendo caracterizados e avaliados para descritores morfológicos e agronômicos (Oliveira, 1998) relacionados à produção de frutos e palmito (Oliveira et al., 1998; Oliveira et al., 2006; Oliveira et al., 2007b). Os acessos do BAG - Açaí também vêm sendo estudados por meio de marcadores moleculares RAPD e SSR (Costa et al., 2001; Costa et al., 2004; Oliveira et al., 2007a, Oliveira et al., 2010), sendo constatada variabilidade genética expressiva no germoplasma disponível (Oliveira et al., 2012). Essa variabilidade vem sendo acessada pelo programa de melhoramento genético dessa unidade e por usuários de universidades locais e nacionais.

No Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, os acessos foram caracterizados morfológica e agronomicamente para a produção de palmito, inclusive foram obtidos híbridos interespecíficos de *E. edulis* x *E. oleracea* para ampliar a variabilidade (BOVI et al., 1987).

3.2. CONSERVAÇÃO DO GERMOPLASMA

A conservação *in situ* de *E. oleracea* esteve fortemente ameaçada, de 1970 a 1990, em virtude da extração desordenada de palmito no estuário amazônico, o que pode ter ocasionado perda de genes de interesse nas populações naturais. Atualmente, com a forte importância da produção de frutos, acredita-se que este cenário tenha mudado. A preocupação agora é com o manejo inadequado praticado em algumas populações com vista ao aumento da produtividade.

No Brasil, várias instituições de pesquisa realizaram expedições de coleta e estabeleceram áreas de conservação *ex situ*, na forma de plantas vivas no campo, pois as espécies do gênero *Euterpe* possuem sementes de comportamento recalcitrante (Nascimento & Silva, 2005). Como forma de garantir a conservação do germoplasma dessas espécies, protocolos que viabilizem outros métodos como *in vitro* e via criopreservação vem sendo estudados. Acredita-se que este país seja o maior detentor de germoplasma do gênero *Euterpe* com registro de acervos conservados em mais de onze instituições de pesquisa (Oliveira et al., 2012). O maior banco de germoplasma pertence à Embrapa Amazônia Oriental com mais de 220 acessos (progênies de polinização livre) envolvendo as espécies *E. oleracea*, *E. edulis* e *E. precatoria*. O segundo está na Embrapa Amapá com 175 acessos e o terceiro no Instituto Agrônomo de Campinas – IAC com cerca de 90 acessos. Outras instituições possuem um menor número de acessos conservados como pomar experimental.



4. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O Brasil é o maior produtor de frutos e consumidor da polpa de açaí, sendo a região Norte e o Pará quem mais contribui e consome os frutos das duas espécies *E. oleraca* e *E. precatoria*, principalmente, de *E. oleracea*. Nessa região, a polpa é consumida de várias formas com predomínio da *in natura*. Estatísticas oficiais da produção de frutos procedentes do extrativismo de 1998 a 2013 são muito variáveis. Pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2013, a produção nacional foi 202.214 toneladas com a região Norte e o Pará contribuindo com 189.377 e 111.073 toneladas, respectivamente (IBGE, 2014). Mas, os dados obtidos apenas no Pará, nos anos de 2011, 2013 e 2014, informam produção de 742.484, 825.513 e 795.263 toneladas de frutos, respectivamente (SAGRI, 2015), dando a entender que os dados referem-se à produção do extrativismo e de plantios comerciais.

Além da forma tradicional de consumo (*in natura*), a polpa também é usada na região Norte na produção industrial ou artesanal de sorvetes, picolés, açaí em pó, na fabricação de geléias, doces, bolos, corante e bombons (Cymerys & Shanley, 2005, Figura 5). Nas demais regiões brasileiras, o padrão de consumo é completamente diferente sendo consumido, com maior frequência, misturado com xarope de guaraná, misturado ou não com outras frutas, tais como: banana, laranja, morango, acerola, mamão, abacaxi, manga, maracujá, abacate e kiwi. No mercado internacional, também como mix com outras frutas como acerola (Oliveira et al., 2000).

O mercado atual de polpa está em plena expansão, no Brasil (a polpa congelada) e no exterior (diversas formas), o que tem estimulado muitos plantios comerciais no Pará, na Amazônia e em outras regiões (Santana et al., 2008). No Pará, a área plantada com *E. oleracea* vem aumentando, passando de 18.479 ha, em 2003, para 124.812 ha, em 2013, ou seja, mais de seis vezes. Em 2014, o registro de área plantada foi de 143.143 ha demonstrando um aumento significativo (SAGRI, 2015). O interesse pelo plantio em larga escala tem se dado pelo fato da polpa de açaí, antes destinada ao consumo local, ter conquistado novos mercados e se transformado em importante fonte de renda e de emprego. O aumento das exportações vem provocando a escassez do produto e a elevação dos preços ao consumidor local em grande parte do ano, principalmente no período de entressafra que acontece de janeiro a junho. O reflexo da elevação de preços tem sido o incremento das popu-



Figura 5. Produtos da polpa da polpa de *Euterpe oleracea*.
Foto: Urano de Carvalho

lações naturais manejadas e o surgimento de novos plantios, inclusive em outros países (Santana et al., 2008).

A polpa pode ser usada ainda na indústria alimentícia, como corante natural, na indústria de cosméticos, de fármacos e para extração de óleo. Os corantes extraídos do açaí têm sido utilizados, experimentalmente, no preparo de bombons e de gelatina, com excelentes resultados. Mas, o óleo tem baixo rendimento, em torno de 100 kg de frutos produz um litro de óleo, de coloração verde-escura, odor pouco agradável e precisa de refinação. As sementes têm sido utilizadas na confecção de bijóias e o estipe para a extração de palmito e celulose.

5. MANEJO DA CULTURA

5.1. VARIEDADES DISPONÍVEIS

O programa de melhoramento genético estabelecido pela Embrapa Amazônia Oriental (Oliveira, 1999) com a espécie *E. oleracea* registrou, desde 03/01/2002, no Registro Nacional de cultivares (MAPA, 2015), duas cultivares: BRS Pará (Nº 11300), para atender o mercado de frutos; e BRS Estuário (Nº 11301), para atender o mercado de palmito, cujo mantenedor é a EMBRAPA. Mas, apenas foi lançada a BRS Pará (Oliveira & Farias Neto, 2004; 2008). Essa cultivar vem sendo plantada em todo o Brasil e em outros países (Figura 6). Novas cultivares para atender o mercado de frutos estão em fase de finalização (Farias Neto et al., 2011; 2012).



Figura 6. Planta da cultivar BRS Pará
Foto: Socorro Padilha

5.2. ZONAS AGROCLIMÁTICAS APTAS PARA O CULTIVO

E. oleracea pode ser cultivada, em áreas de terra firme e de várzea da região tropical (latitudes 10° N e 20° S e longitudes 40° e 70° Oeste). Na Amazônia há condições ideais de cultivo nas faixas climáticas com regular distribuição de chuvas e em áreas que, mesmo com período de estiagem definido, disponham de umidade satisfatória no solo, como nas várzeas. Nessa região, quando cultivado em áreas de terra firme com tipos climáticos Am (índice de pluviométrico anual acima de 2.500 mm, mas com estação relativamente

de estiagem) e A_w (índice pluviométrico anual entre 1.000 a 2.500 mm com nítida estação de estiagem), necessita de suplementação de água para evitar a redução ou paralisação do crescimento, floração e frutificação. Essa espécie não se adapta às áreas altas sujeitas a ventos e às regiões frias. Para que tenha boa produção de frutos, o açazeiro necessita de temperaturas acima de 18° C (22° a 27° C), chuvas bem distribuídas (acima de 2000 mm anuais), umidade relativa do ar de 70 a 91 % e com insolação.

5.3. ÉPOCA DE PLANTIO

E. oleracea deve ser plantada em áreas de terra firme logo que se inicia o período chuvoso, para que a taxa de mortalidade das mudas seja baixa. Em plantios realizados fora desse período sugere-se o uso de hidrogel ou irrigações de salvamento. Em sistemas de cultivo com o uso de irrigação, o plantio pode ser efetuado em qualquer época do ano. Em áreas de várzea, recomenda-se o plantio no período da estiagem (Queiroz & Mochiutti, 2001).

5.4. PREPARO DO SOLO E ESTABELECIMENTO DO CULTIVO

E. oleracea deve ser cultivada, preferencialmente, em áreas abandonadas (pastagens, capoeiras finas, de pousio de culturas alimentares, etc.) de terra firme, cujos solos predominantes são latossolos, os quais possuem boa estrutura e são responsivos à adubação. Nessas áreas recomenda-se a roçagem, a limpeza e a análise do solo para verificar a necessidade de correção da acidez e da fertilidade. O plantio pode ser solteiro, com rotação de culturas alimentares, associado ou consorciado, em sistemas agroflorestais (Figura 7).



Figura 7. Sistemas de cultivo para *Euterpe oleracea*.
Fotos: Socorro Padilha e Urano de Carvalho



Os espaçamentos sugeridos para o plantio solteiro visando à produção de frutos são: 4 m x 5 m, 5 m x 5 m, 6 m x 4 m e 6 m x 6 m, com covas nas dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm e bem adubadas (Oliveira et al., 2015). O espaçamento de 5 m x 5 m facilita a realização dos tratos culturais, especialmente as roçagens mecanizadas, permite a colheita até dez anos após o plantio e os primeiros cachos surgem em altura inferior a 1,5m. Para a exploração de palmito sugerem-se os espaçamentos 2 m x 2 m, 2,5 m x 2,5 m.

5.5. FERTILIZAÇÃO

Informações sobre nutrição e adubação de *E. oleracea* são ainda incipientes, não se dispondo de resultados que permitam estabelecer recomendações de adubação. Em plantas jovens, os macronutrientes interferem na produção de matéria seca na seguinte ordem: K > Mg > P > N > Ca > S. Com relação à adubação, Oliveira et al. (2015) sugerem alguns procedimentos para solos de baixa fertilidade natural na Amazônia. Ressalta-se que a espécie é perene, com eventos contínuos de floração e frutificação, sendo indispensável a realização de adubação em toda a fase da planta (no plantio, na fase vegetativa e especialmente, na fase reprodutiva). Para plantas em plena produção de frutos, sugere-se a aplicação de 400 g de N.P.K (10.28.20), bimensalmente, para a obtenção de alta produtividade.

5.6. IRRIGAÇÃO

O uso de irrigação em cultivos de *E. oleracea* é essencial para se obter alta produtividade de frutos. Na Amazônia, deve ser efetuado em locais que apresentam veranico de três (Am₃) a seis (Aw₆) meses, preferencialmente no período da estiagem para evitar a redução ou paralisação do crescimento, floração e frutificação. Porém, ainda é feita de forma empírica, pois não existem estudos específicos sobre a necessidade hídrica dessa espécie. Em algumas situações, como nos anos de ocorrência do fenômeno “El niño”, é também necessária, mesmo em locais com tipo climático Af₁, particularmente se o pomar estiver instalado em solos com teor de argila inferior a 30%. Nessa região, a irrigação nos plantios tem sido feita por microaspersão (a mais usada), por gotejamento e por inundação (Oliveira et al., 2015). Há indícios de que uma planta dessa espécie necessite de 40 litros de água/dia no primeiro ano de plantio, de 60 litros/dia no 2º e 3º anos de plantio e de 120 litros/dia após o terceiro ano.

5.7. CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

Em plantios de *E. oleracea*, o controle pode ser realizado por meio de capinas e de produtos químicos (herbicidas). No primeiro ano após o plantio, o crescimento da planta é bastante lento, situação esta que, aliada ao espaçamento aberto, favorece o crescimento de plantas daninhas. Recomenda-se o controle integrado, associando o controle mecânico (capinas ou roçagens e coroamento) x controle químico (herbicidas) x controle cultural (cobertu-



ra morta ou viva). Nos três primeiros anos após o plantio são necessários três a quatro roçagens por ano e a mesma quantidade de coroamento, feitos em volta das touceiras. Essa última operação pode ser efetuada com herbicidas (Oliveira et al., 2015). Sugere-se colocar, nos coroamentos, cobertura morta (serragem curtida, engaço de dendê ou outro material disponível na propriedade), com exceção de capim seco, pois ocasionará o aparecimento de novas plantas daninhas e dificultará o controle do mato, ou cobertura viva (de preferência leguminosas).

5.8. CONTROLE FITOSSANITÁRIO

Há registros de diversos insetos em mudas, em plantios jovens e em plena produção de *E. oleracea*, sendo os mais frequentes pulgão preto (*Cerataphis latanie*, Homoptera: Aphididae, Figura 8), a mosca branca (*Alleurodicus cocois*), os besouros (*Rhynchophorus palmarum* e *Dynamis borassi*, Coleoptera: Curculionidae), broca das mudas (*Xylosandrus compactus*, Coleoptera: Scolytidae); outras coleobrocas (*Fovelous sp.* e *Cocotrypes sp.* Coleoptera: Curculionidae); cochonilha escama-farinha; e gafanhotos, sendo o tucurão (*Tropicaris collaris*, Acrididae) o mais comum (Beserra et al., 2006; Oliveira et al., 2015). Mas, poucos são os que exigem medidas efetivas de controle. A maior parte dos insetos que causa danos também é praga de outras palmeiras ou até mesmo de outras espécies frutíferas ou madeireiras. Mas, não existe nenhum produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil para uso na cultura.



Figura 8. Ataque do pulgão preto em folhas e inflorescências de *Euterpe oleracea*
Fotos: Socorro Padilha

Algumas doenças também têm sido registradas, principalmente, em mudas enviveiradas e causadas por fungos, como é o caso da antracnose (*Colletotrichum gloeosporoides*), do carvão (*Curvularia sp.*) e da helmintosporiose (*Drechslera sp.*). A antracnose é a mais freqüente com perdas de até 70% de mudas. Porém, suas ocorrências estão associadas à condição de manejo, favorecida pelo excesso de sombreamento e umidade (Oliveira et al., 2002).

5.9. COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A colheita deve ser realizada no início da manhã (Oliveira et al., 2002) e é efetuada pelo método tradicional usado no extrativismo, ou seja, por homens que escalam o estipe com auxílio de equipamento regional (peconha, feito da folha da palmeira ou de saco de aniagem) e de faca bem afiada, que ao chegarem ao cacho fazem cortes laterais na inserção do estipe, trazendo-os até o solo. Há vários equipamentos sendo desenvolvidos e testados, em vários locais, com relativo sucesso. A maioria contém varas de alumínio de 6 metros de comprimento, ajustáveis, e uma lâmina para o corte, outros se acoplam ao estipe e possuem roldanas para facilitar a subida e descida do cacho.

Após a colheita, os frutos devem ser removidos das ráquias, devem ter impurezas retiradas (restos florais, de ráquias, etc.) e acondicionados, em cestos de 15 kg ou 30 kg, confeccionados com fibras vegetais ou, preferencialmente, em caixas plásticas com aberturas laterais (basquetas) de 15 kg, que favorecem a conservação dos frutos (Figura 9). Por serem bastante perecíveis recomenda-se que os frutos sejam

processados no prazo máximo de 24 horas após a colheita (Menezes et al., 2008). Deve-se evitar a exposição dos frutos ao sol para não depreciar a polpa. A conservação em ambientes refrigerados, em torno de 10°C, prolonga a vida pós-colheita. Em transporte em longas distâncias, recomenda-se embalar os frutos em sacos de polipropileno, com capacidade para 50 kg ou 60 kg, recobertos com gelo, ou transportá-los em câmaras frigoríficas.



Figura 9. Embalagens usadas na comercialização dos frutos de *Euterpe oleracea*. Foto: Divulgação

6. USOS, PROCESSOS E PRODUTOS

6.1. USOS TRADICIONAIS

Nas regiões de onde *E. oleracea* é nativa, a polpa é freqüentemente usada pela população como refeição principal, sendo consumida pura ou acrescida de farinha de mandioca, acompanhada por peixes fritos, camarões ou carnes; ou adoçada (com ou sem farinha de tapioca), como uma sobremesa.

6.2. PROCESSOS

6.2.1. Processo artesanal

Na Amazônia, em locais sem acesso à energia e longe dos centros urbanos, ainda se faz o despulpamento manual. O processo se dá pelo amolecimento dos frutos em água dentro de um recipiente de barro. Em seguida, são amassados utilizando um par de peneiras de fibra natural: a mais grossa deixa o caroço limpo (sem polpa) e também passa a massa de açaí; a mais fina, com auxílio de bastante água, permite somente a passagem da polpa comestível, deixando retida a borra. Um equipamento, criado em 1950, feito em madeira e com manivela, também passou a ser utilizado em comunidades rurais diminuindo a manipulação dos frutos (Schwob, 2012).

Nos centros urbanos, há uma infinidade de estabelecimentos comerciais, os "*batedores de açaí*" que usam máquina no despulpamento dos frutos e são considerados como microunidades artesanais, cuja existência e relação com consumidores têm caráter cultural, pois consomem o açaí como parte de sua tradição e fonte básica de alimentação (Santos et al., 2014). Estes estabelecimentos variam muito em infraestrutura e na forma de manipulação, embora se tenha no Estado do Pará o Decreto n.326, de 20 de janeiro de 2012, que tenta regulamentar essa prática visando à qualidade do produto obtido (BRASIL, 2012). As etapas desse processamento artesanal são: Recepção (os frutos devem ser recebidos acondicionados em caixas plásticas vazadas, as *basquetas*); Seleção e Peneiramento (frutos peneirados para eliminação de sujeiras e de frutos verdes e/ou estragados, insetos vivos ou mortos ou qualquer corpo estranho); 1ª Lavagem (em água potável para a retirada das sujeiras, insetos e outros resíduos que ficam aderidos à superfície do fruto); 2ª Lavagem (imersão dos frutos em solução de hipoclorito de sódio a uma concentração de 150ppm de cloro ativo, por 15 minutos); 3ª Lavagem (em água potável para retirada do resíduo de hipoclorito de sódio); Branqueamento (frutos higienizados, com auxílio de um cesto vazado, em água potável aquecida a uma temperatura de 80°C por 10 segundos); Resfriamento e/ou Amolecimento (mergulhar, imediatamente, os frutos em água fria para realizar o arrefecimento rápido deles); Despulpamento (feito em maquinário próprio, previamente higienizado, usando água potável); Envase (a polpa processada deve ser acondicionada em embalagens adequadas, preferencialmente em sacos plásticos atóxi-



cos, próprios para alimentos). Normalmente, o açaí é comercializado em sacos de 500 ml e 1 litro. Se o açaí não for comercializado imediatamente, é aceitável que seja conservado em refrigeração (4 a 7°C) por, no máximo, de 24 horas (Nogueira et al., 2006).

6.2.2. Processo industrial

A grande diferença no processamento industrial está na inserção da etapa de pasteurização da polpa. As demais etapas são comuns às descritas ao processo artesanal. A outra diferença é que o volume de produção é muito maior, pois atendem à demanda das outras regiões do Brasil e do mercado externo. As etapas que compõem o processo industrial são: 1) Recepção (frutos recebidos em grandes quantidades e estocados em *basquetas*, pelo menor tempo possível, em área específica para este fim, conhecida na agroindústria por “área suja”); **Seleção** e Peneiramento (feita em esteiras vibratórias para facilitar a remoção das sujidades); Higienização (usam equipamentos que favorecem a lavagem conjugada, que mistura tanques de imersão com um sistema posterior de lavagem por aspersão). A imersão dos frutos em tanques são lavagens sucessivas e há indústrias que fazem dessa imersão já a etapa de desinfecção (uso do cloro ativo com concentrações e tempos variados) e amolecimento dos frutos, podendo a água de imersão estar aquecida ou não, dependendo da necessidade de um maior amolecimento dos frutos.

Normalmente, isso acontece em agroindústrias que pasteurizam a polpa do fruto; Branqueamento/Resfriamento/Amolecimento (Realizado em agroindústrias que ainda não pasteurizam a polpa, a exemplo do que é preconizado para os manipuladores artesanais); Despulpamento (em sistemas mecânicos, em equipamentos apropriados ao volume de produção da agroindústria, tendo como princípio a extração do açaí pelo atrito entre os frutos, as paredes e pás do despulpador, que em velocidade constante e com adição de água, separa a polpa da borra e sementes. A quantidade de água adicionada varia em função do tipo de açaí que a indústria deseja obter); Homogeneização(Como o processo é realizado em bateladas, para garantir a quantidade de sólidos totais exigida pelos clientes, a polpa recém-extraída de açaí é encaminhada para tanques de homogeneização para ajuste desses parâmetros e também adição de ácido cítrico, como forma de redução do pH da polpa, sendo essa acidificação também uma demanda ou não dos clientes); Pasteurização (em pasteurizadores do tipo tubular, os binômios de tempo e temperatura podem variar conforme a indústria, porém se recomenda no mínimo uma temperatura de 80°C por 10 segundos. Após esse aquecimento, a polpa é imediatamente resfriada dentro do próprio trocador de calor, seguindo assim resfriada (obrigatoriamente a temperatura deve ser menor que 20°C) para os sistemas de envase); Envase (uso de dosadoras e envasadoras automáticas, que não permitem o contato do produto com o ar ambiente, e trabalham com diferentes tipos de embalagem, também atendendo as especificações de clientes); Congelamento/Estocagem(após o envase, o açaí é imediatamente encaminhado às câmaras de congelamento



a -40°C ou túneis de congelamento para congelar rapidamente o produto. Após o congelamento completo, o açaí pode ser mantido em câmaras com temperatura de -18°C. É fundamental que a cadeia do frio seja mantida até o próximo beneficiamento (outras indústrias de alimentos) ou o consumidor final (Nogueira et al., 2006).

6.3. PRODUTOS

6.3.1. Produtos artesanais

O consumo tradicional é a forma mais adotada e preferida dos consumidores nativos e/ou residentes nas regiões produtoras de açaí. Porém, existe também uma gama de produtos feitos de forma artesanal e disponíveis, como geléias e doces, bombons recheados, balas, sorvetes, licores, etc. Preparações culinárias também são muito realizadas pela população local, como tortas, mousses, pudins, brigadeiros, etc.

6.3.2. Produtos industriais

A maior parte das indústrias trabalha com a obtenção de polpa congelada. A partir dessa matéria-prima, outras indústrias na área de alimentos, no Brasil e principalmente no exterior, desenvolvem uma infinidade de produtos industriais, como vários tipos de mix´s congelados, sorvetes, sucos, bebidas energéticas, barras de cereais, entre outros.

O açaí em pó também é uma possibilidade industrial para o fruto, onde o processo de desidratação se dá por atomização (*spray dryer*). Nesse processo, o tempo de secagem é curto, o que favorece a diminuição das perdas na qualidade sensorial e nutricional do produto.

Outro produto desidratado e que alcança altos valores de mercado é o açaí liofilizado (Melo et al., 1998). A liofilização é um processo nobre para conservação de alimentos, pois o produto seco mantém de forma praticamente inalterada a qualidade nutricional e sensorial do produto fresco. O princípio usado é a sublimação, onde o açaí congelado é submetido a uma câmara onde a temperatura aumenta e a pressão do ar diminui (vácuo). Dessa forma, há a evaporação dos cristais de gelo sem romper as estruturas moleculares. Ainda é considerado um processo caro, e, portanto, o produto obtido tem alto valor agregado.

7. ANTECEDENTES DE MERCADO

Apesar de ter uso integral, o mercado de *E. oleracea* sempre foi o de polpa processada *in natura*. Até meados de 1969, a polpa processada *in natura* e seus derivados, que atendiam às demandas local e regional, eram obtidos do extrativismo. Entre 1970 e 1993, houve forte exploração de suas populações naturais para atender os mercados nacional e internacional de pal-



mito, como substituto de *E. edulis*. Nesse período, o extrativismo e pomares caseiros atenderam o mercado de polpa processada, o qual teve pequeno aumento e começou a entrar no mercado nacional com a polpa processada congelada. A partir de 1994, com o marketing feito por comerciantes do Rio de Janeiro, nas praias e em academias de ginástica, o mercado de polpa só tem crescido com a matéria prima vinda do extrativismo e de plantios comerciais. Atualmente, o mercado de polpa processada é o que mais cresce, estando em plena expansão.

O Brasil é o principal responsável por esse mercado, sendo o maior produtor e consumidor, onde o Pará destaca-se como o líder na produção e no consumo. A projeção de consumo nos diferentes mercados, até 2020, foi feita por Quadros et al. (2015), é de 600.000 t, 200.000 t e 25.000 t, nos mercados local, nacional e internacional, respectivamente. Esse último mercado tem maior rigor nos critérios de segurança do alimento, em que são consideradas as condições sanitárias da agroindústria, a exigência de pasteurização, além de análises complementares de acordo com as determinações do cliente e as leis no país de destino. A tendência é que os cultivos comerciais atendam os mercados nacional e internacional.

Nessa cadeia produtiva estão envolvidos agricultores e extrativistas; intermediários, que atuam na compra dos frutos no início da cadeia de produção, transportam e vendem nos entrepostos de comércio de frutos; as agroindústrias alimentares, que usam a polpa obtida de seus frutos como matéria-prima para a produção de alimentos; e as indústrias não alimentares, que vêm se expandindo com o uso de resíduos da indústria alimentar, principalmente no setor químico-industrial; além dos stakeholders ligados à distribuição de produtos ao consumidor final.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do Brasil possuir alta diversidade de espécies do gênero *Euterpe*, a *E. oleracea* é a que apresenta inúmeras utilidades e versatilidade para atender o mercado de frutos para polpa processada. Até meados de 1990, toda a produção de frutos era usada para atender a produção artesanal de polpa *in natura*, produto básico da alimentação das populações ribeirinhas e das camadas de baixa renda dos centros urbanos da Amazônia. Hoje, sua produção já supera as de outras espécies em características potenciais para produção de frutos. Nas últimas décadas e na atualidade, a demanda de polpa vem apresentando um aumento significativo, de tal forma que a produção oriunda do extrativismo não consegue atendê-la.

O cenário atual trouxe vantagem às populações naturais que estavam ameaçadas de erosão genética, pela extração desordenada de palmito, pois tais populações passaram a ser manejadas para o aumento da produtividade e para atender o mercado de frutos, o que levou à redução na extração de palmito, consequentemente houve redução na ameaça da conservação *in situ*.



A expansão da área colhida de açaí é uma resposta de que os produtores estão aumentando suas áreas de plantio para a tender o crescimento das demandas regional, nacional e internacional. Este fato indica que está em curso uma mudança da base produtiva extrativa para a de cultivo. Mas, a exploração de todo o potencial dessa espécie e das demais espécies do gênero *Euterpe* que ocorrem no Brasil depende de esforços em atividades de recursos genéticos para subsidiar programas de melhoramento genético, além de pesquisas que possam solucionar várias lacunas do sistema de produção.

9. REFERÊNCIAS

- Alexandre, D.; Cunha, R.L.; Hubinger, M.D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1, p.114-119, 2004
- Beserra, P.; Couturier, G.; oliveira, M. do S. P. de. Cultivated açai palm (*Euterpe oleracea*) and associated weevils: *Foveolus maculatus* and *Dynamis borassi* (Coleoptera: Dryophthoridae). **Palms** (Lawrence), Lawrence, v. 50, n.3, p. 120-122, 2006.
- Bovi, M.L.A; Godoy Júnior, R, G; Sães, L.A. Híbridos interespecíficos de palmitero (*Euterpe oleracea* x *Euterpe edulis*). **Bragantia**, Campinas, v.46, n.2, p. 343-363, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.1, de 7 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União** de 10/01/2000, Seção 1, Página 54. Brasília, DF, 10 jan. 2000.
- BRASIL. Decreto n.326, de 20 de janeiro de 2012. Regulamenta o produto açaí de origem artesanal e congêneres, seus subprodutos e resíduos de valor econômico. **Diário Oficial do Estado do Pará** de 24/01/2012, caderno 1, Páginas 5-6. Belém, PA, 24 jan. 2012.
- Calzavara, B.B.G. As possibilidades do açazeiro no Estuário Amazônico. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, Pará, n.5, p. 1-103, 1972.
- Carvalho, A.V.; Mattietto, R.A.; Silva, P.A.; Araújo, E.A.F. Otimização dos parâmetros tecnológicos para produção de estruturado a partir de polpa de açaí. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v.13, n.4, p.232-241, 2010.
- Carvalho, J.E.U. de; Nascimento, W.M.O. de; Müller, C.H. **Características física e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Boletim de Pesquisa, 203, 1998, 18p.
- Cavalcante, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3ª ed. CEJUP, CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi – Coleção Adolfo Ducke. Belém. 279 pp. 1991.
- Cohen, K.O.; Rocha, R.F. da. **Elaboração de Mousse de Açaí**. Embrapa Amazônia Oriental: **Circular Técnica**, n. 44. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 4p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/903112/1/Circ.tec.44.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2015.
- [Costa, M. R.](#); Oliveira, M. do S. P. de; [Moura, E. F.](#) . Variabilidade genética do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, DF, n.21, p. 46-50, 2001.
- [Costa, M. R.](#) ; Oliveira, M. do S. P. de; Ohaze, M. M. M. Divergência genética no açazeiro com base em marcadores RAPD. **Revista de Ciências Agrárias** (Belém), Belém, PA, n.41, p. 89-95, 2004.
- Cruz, A.P.G.; Mattietto, R.A.; Dib Taxi, C.M.A.; Cabral, L.M.C.; Donangelo, C.M.; Matta, V.M. Effect of microfiltration on bioactive components and antioxidant activity of açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Desalination and Water**

- Treatment**, v.27, n.1-3, p.97-102, 2011.
- Cymerys, M.; Shanley, P. **Açaí**. In: Shanley, P.; Medina, G. *Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica*. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p. 163-170.
- Ducke, A. **Plantas de cultura precolombiana na Amazônia Brasileira**: notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem. Belém: IAN, 1946. 24 p. (Boletim Técnico, 8).
- Farias Neto, J. T. de; ResendE, M. D. V.; Oliveira, M. do S. P. de. Seleção simultânea em progênies de açaízeiro irrigado para produção e peso do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura** (Impresso), v. 33, p. 532-539, 2011.
- Farias Neto, J. T. de; Oliveira, M. do S. P. de; ResendE, M. D. V.; RodrigueS, J. C. Parâmetros genéticos e ganho com a seleção de progênies de *Euterpe oleracea* na fase juvenil. **CERNE** (UFPA), v. 18, p. 515-521, 2012.
- Gordon, A.; Cruz, A.P.G.; Cabral, L.M.C.; Freitas, S.C.; Dib Taxi, C.M.A.; Donangelo, C.M.; Mattietto, R.A.; Friedrich, M.; Matta, V.M.; Marx, F. Chemical characterization and evaluation of antioxidant properties of Açaí fruits (*Euterpe oleracea* Mart.) during ripening. **Food Chemistry**, v.133, p.256-263, 2012.
- Henderson, A.; Galeano, G. **Euterpe, Prestoea and Neonicholsonia (Palmae: Euterpeinae)**. New York: New York Botanical Garden. (Flora Neotropica. Monograph, 72). 89p, 1996.
- Henderson, A. The genus *Euterpe* in Brazil. **Sellowia** (49-52): p. 1-22, 2000.
- IBGE. 2013. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 09 de abril de 2015.
- Kahn, F. **Les palmiers de l'Eldorado**. Orstom. 251p. 1997.
- Kuskoski, E.M.; Asuero, A.G.; Morales, M.T.; Fett, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v. 36, p.1283-1287, 2006.
- Leitman, P.; Henderson, A.; Noblick, L.; Martins, R.C. 2013. *Areaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15713>). Acesso em 05.05.2015.
- Lleras, E.; Giacometti, D. C.; Coradin, L. **Áreas críticas de distribución de palmas en las Americas para colecta, evaluación y conservación**. In: Informe de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de América Tropical. Turrialba: FAO, 1983. p. 67-101.
- Lorenzi, H.; L. Noblick, L.; Kahn, F.; Ferreira, E. **Areaceae (Palmeiras)**. Flora Brasileira. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. Nova Odessa. Brasil. 2010.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-nacional-cultivares>. Acesso em 30.04.2015.
- Mattietto, R. A.; Carvalho, A.V.; Oliveira, M.S.P.; Tsukui, A.; Veiga, T.C.M. Evaluating of total polyphenols and anthocyanins contents in different genotypes of açaí. In: 16th IUFosT/ World Congress of Food Science and Technology, 2012, Foz do Iguaçu. 16th IUFosT/World Congress of Food Science and Technology, 2012. **Anais**.
- Melo, C.F.M.; Barbosa, W.C.; Alves, S.M. **Obtenção de açaí desidratado**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1988. 14 p. (Boletim de Pesquisa, n.92).
- menezes, E.M.S.; Torres, A.T.; Srur, A.U.S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta Amazonica**, v.38, n.2, p.311-316, 2008.
- Nascimento, W.M.O.do; Silva, W.R. Consequências fisiológicas do desidramento em sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.27, n.3, P.349-351. 2005.
- Nascimento, W.M.O.do; Oliveira, M.S.P. de; Carvalho, J.E.U.de. **Produção de mudas de açaízeiro a partir de perfilhos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2011 (Comunicado Técnico, 231).

- Nascimento, R.J.S.; Courl, S.; Antoniasl, R.; Freitas, S.P. Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.2, p.498-502, 2008.
- Nogueira, O.L.; Farias Neto, J.T.; Oliveira, M. do S.P de.; ROGEZ, H.L.G. **Açaí: manejo, produção e processamento**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2006. 147p.
- Oliveira, L. C. **Palinologia, citogenética e conteúdo de DNA nuclear em espécies do gênero *Euterpe***. 2011. 92p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- Oliveira, M do S.P de. **Avaliação do modo de reprodução e de caracteres quantitativos em 20 acessos de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart. - *Arecaceae*) em Belém-PA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 145 p, 1995.
- Oliveira, M. do S. P. de. **Descritores mínimos para o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1998. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em Andamento, 205). 1998.
- Oliveira, M do S. P de. Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). **Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental**. Belém, 1999. cap. 1, p. 09-36, 1999
- Oliveira, M do S.P de. **Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2002. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8), 2002
- Oliveira, M do S.P de.** Caracterização molecular e morfo-agronômica de germoplasma de açaizeiro. **Tese Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras: UFLA, 2005. 171p. : il.**
- Oliveira, M. do S. P. de; [Amorim, E. P.](#); [Santos, J. B. dos](#); [Ferreira, D. F.](#). Diversidade entre acessos de açaizeiro baseada em marcadores RÁPD. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1645-1653, Nov/dez, 2007a.
- Oliveira, M do S.P de; Carvalho, J.E.U. de; Nascimento, W.M.O. do. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Jaboticabal: Funep. 52p. (Série Frutas Nativas, 7), 2000.
- Oliveira, M do S.P de; Farias Neto, J.T de. **Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para produção de frutos em terra firme**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 114), 2004.
- Oliveira, M. do S. P. de ; [Farias Neto, J. T. de](#) . Seleção massal em açaizeiro para a produção de frutos. **Revista de Ciências Agrárias (Belém)**, v. 49, p. 145-156, 2008.
- Oliveira, M. do S. P. de; Farias Neto, J. T. de; Queiroz, J. A. L. de. **Açaizeiro: cultivo e manejo para produção de frutos**. In: Encontro Amazônico de Agrárias, 6., 2015, Belém, PA. Segurança alimentar: diretrizes para Amazônia. Belém, PA: UFRA, 2015.
- Oliveira, M. do S. P. de; [Ferreira, D. F.](#) ; [Santos, J. B. dos](#). Seleção de descritores para caracterização de germoplasma de açaizeiro para produção de frutos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 41, n.7, p. 1133-1140, 2006.
- Oliveira, M. do S. P. de; [Ferreira, D. F.](#) ; [Santos, J. B. dos](#) . Divergência genética entre acessos de açaizeiro fundamentada em descritores morfoagronômicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 501-506, 2007b.
- Oliveira, M do S.P de.; Lemos, M.A.; Santos, E.O.; Santos, V.F. **Varição fenotípica em acessos de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) para caracteres relacionados à produção de frutos**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa, 209), 1998.
- Oliveira, M. do S. P. de ; Maués, M. M.; Kalume, M. A. de A. Viabilidade de pólen *in vivo* e *in vitro* em genótipos de açaizeiro. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, DF, v. 15, n.1, p. 27-33, 2001.
- Oliveira, M. do S. P. de; Mochiutti, S.; [Farias Neto, J. T. de](#) . **Domestication**

- and Breeding of Assai Palm.** In: Borém, A; Lopes, M.T.G; Clement, C.R; Noda, H.. (Org.). Domestication and breeding:amazonian species. 1ed.Viçosa: Suprema Editora Ltda., 2012, v. 1, p. 209-236.
- Oliveira, M. do S. P. de; [Santos, J. B. dos](#); [Amorim, E. P.](#); Ferreira, D. F.. Variabilidade genética entre acessos de açaizeiro utilizando marcadores microssatélites. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n.5, p. 1253-1260, set/out, 2010.
- Oliveira, E.N.A.; Santos, D.C. Processamento e avaliação da qualidade de licor de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.70, n.4, p.534-41, 2011.
- Quadros, F.F.; Souza, N. C. de; Gomes, M.G.; Azevedo, C.J.T.; Nascimento, M de N. C.F. Análise de mercado do açaí no Estado do Pará. In: Encontro Amazônico DE Agrárias, 6., 2015, Belém, PA. Segurança alimentar: diretrizes para Amazônia. Belém, PA: UFRA, 2015.
- Queiroz, J.A.L.; Mochiutti, S. **Cultivo de açaizeiros e manejo de açai-zais para produção de frutos.** Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 33 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 30).
- Rogez, H. 2000. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação.** Belém: Edufpa, 313 p.
- Rufino, M.S.M.; Jimenez, J.P.; Arranz, S.; AlveS, R.E.; Brito, É.S.; Oliveira, M.S.P.; Saura-Calixto, F. Açaí (*Euterpe oleracea*) 'BRS Pará': A tropical fruit source of antioxidant dietary fiber and high antioxidant capacity oil. **Food Research International**, v.44, p.2100-2106, 2011.
- Sagri. 2015. Secretaria de Estado de Agricultura do Pará. **Dados Agropecuários: Extrativismos e silvicultura.** Disponível em: http://www.sagri.pa.gov.br/pagina/extrativismo_e_silvicultura /> Acesso em: 09 de maio de 2015.
- Santana, A. C. de; Carvalho, D. F; Mendes, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial.** Belém: Banco da Amazônia, 2008. 255 p.: il.
- Santos, G.M. dos; Maia, G.A.; Souza, P.H.M.de.; Costa, J.M.C.da. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos Latinoamericano de Nutricion**, v.58, n.2, p.189-192. 2008.
- Santos, J. C. dos; Rocha, C. I. L. da; Santos, A. P. dos; Sena, A. L. dos S.; Mattietto, R. de A.; Elleres, A. da S. Descrição da cadeia produtiva do açaí na Amazônia. In: SANTANA, A. C. de (Org.). **Mercado cadeia produtiva e desenvolvimento rural na Amazônia.** Belém: Universidade Federal Rural na Amazônia, cap. 6, p.141-162, 2014.
- Schwob, A.C. Processando o açaí com qualidade. In: Pessoa, J.D.C.; Teixeira, G.H.A. **Tecnologias para Inovação nas Cadeias Euterpe.** Brasília, DF: Embrapa, 2012. Cap.5, p.119-141.
- Souza, M.C.S. **Qualidade e atividade antioxidante de frutos de diferentes progênies de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart).** 2007. 132p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- Venturieri, G.C.; Souza, M. S. de; Crvalho, J. E. U de; Nogueira, O. L. **Plano de manejo para os polinizadores do açaizeiro *Euterpe oleracea* (Arecaceae).** In: Yamamoto, M.; Oliveira, P.E.; Gaglianone, M.C. (Org.). Uso sustentável e restauração da diversidade na agricultura e nos ecossistemas relacionados: planos de manejo. 1ed.Rio de Janeiro: FUNBIO, 2014, cap. 6, p. 97-129.
- Villachica, H.; Carvalho, J.E.U de; Müller, C.H.; Díaz, S.A.; Almanza, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia.** Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCT-SPT, 44).
- Wycoff, W.; Luo, R.; Schauss, A.G.; Kababick, J.N.; Sabaa-Srur, A.U.O; Maia, J.G.; Tran, K.; Richards, K.M.; Smith, R.E. Chemical and nutritional analysis of seeds from purple and white açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v.41, p.181-187, 2015.

10. RECEITAS

Mousse de açaí

Ingredientes

- Lata de creme de leite (47,25%)
- Açúcar refinado (23,60%)
- Gelatina em pó e sem sabor (0,75%)
- Polpa de açaí (28,40%).

Modo de preparo

Proceda a mistura do creme de leite ao açúcar, com auxílio de uma batedeira na velocidade 2 de batimento, durante 2 minutos, para proporcionar mistura homogênea. Em seguida, adicione a polpa de açaí, realizando-se novo batimento por mais 2 minutos. A gelatina deve ser hidratada com uma quantidade de água referente a 5 vezes a sua massa, aquecida em microondas durante 30 segundos. Após a sua hidratação, a gelatina deverá ser adicionada à mistura dos ingredientes. Em seguida, deve-se realizar a homogeneização da massa, por meio de batedeira, na velocidade 3 de batimento, durante 5 minutos. A consistência final é obtida após essa mistura ter permanecido em refrigeração por 1 hora. Em caso de consumo não ser imediato, conservar o produto em geladeira, por um período máximo de três dias, devidamente protegido (Cohen & Rocha, 2006).

Brigadeiro de açaí

Ingredientes

- Lata de 395 g de leite condensado
- 200 g ou ½ litro de polpa de açaí
- Um pacote de confeito
- Uma colher de margarina

Modo de preparo

Em uma panela acrescente o leite condensado e a polpa de açaí, leve ao fogo, mexa com uma colher de pau, até dar o ponto, ou seja, quando começa a soltar do fundo da panela. Unte um prato com margarina, despeje a massa em repouso até esfriar. Depois, modele pequenas bolas e cubra com confeito colorido, granulado de chocolate branco, castanha do Pará moída ou granola.

Frango grelhado ao molho de açaí

Ingredientes

- 600g de filé de peito de frango desossado
- Sal a gosto
- Pimenta-do-reino preta e outros ingredientes a gosto
- Uma colher de chá de amido de milho
- Uma xícara de vinho branco
- Quatro colheres de sopa de açaí
- Tomilho a gosto
- Quatro colheres de creme de leite

Modo de preparo

Tempere o frango com sal e pimenta. Aqueça uma frigideira antiaderente e grelhe os filés. Retire os filés e reserve. Misture o vinho e o amido de milho e leve à frigideira. Adicione a polpa de açaí e espere começar a engrossar. Em seguida, adicione o creme de leite e desligue o fogo. Mexa e sirva com os filés de frango reservados.



