

Euterpe oleracea e *E. precatoria*

Açaí

MARIA DO SOCORRO PADILHA DE OLIVEIRA¹, NATÁLIA PADILHA DE OLIVEIRA², ALESSANDRA FERRAILO Nogueira Domingues³, RAFAELLA DE ANDRADE MATTIETTO⁴, DAVI HENRIQUE LIMA TEIXEIRA⁵, JOÃO TOMÉ DE FARIAS NETO⁶

FAMÍLIA: Arecaceae.

ESPÉCIES: *Euterpe oleracea* Mart. (Figura 1A) e *Euterpe precatoria* Mart. (Figura 1B).

A espécie *E. precatoria* apresenta duas variedades: *Euterpe precatoria* Mart. var. *precatória* e *E. precatoria* var. *longevaginata* (Mart.) A.J.Hend.

SINONÍMIA: Para *Euterpe oleracea* são relatados os sinônimos *Catis martiana* O.F. Cook; *Euterpe badiocarpa* Barb. Rodr.; *Euterpe beardii* L.H. Bailey; *Euterpe cuatrecasana* Dugand. Os sinônimos relatados para *Euterpe precatoria* são: *Euterpe andicola* Brongn. ex Mart.; *Euterpe confertiflora* L.H. Bailey; *Euterpe haenkeana* Brongn. ex Mart.; *Euterpe jatapuensis* Barb. Rodr.; *Euterpe kalbreyeri* Burret; *Euterpe karsteniana* Engel; *Euterpe langloisii* Burret; *Euterpe leucospadix* H. Wendl. ex Hemsl.; *Euterpe longevaginata* Mart.; *Euterpe macrospadix* Oerst.; *Euterpe microcarpa* Burret; *Euterpe montis-duida* Burret; *Euterpe oleracea* Engel; *Euterpe panamensis* Burret; *Euterpe petiolata* Burret; *Euterpe ptariana* Steyererm.; *Euterpe rhodoxyla* Dugand; *Euterpe stenophylla* Trail & Thurn; *Euterpe subruminata* Burret; *Plectis oweniana* O.F. Cook; *Rooseveltia frankliniana* O.F. Cook (Tropicos, 2018).

NOMES POPULARES: Na região Norte *E. oleracea* é conhecido pelos nomes de açaí, açaí-comum, açaí-de-planta, açaí-de-touceira, açaí-do-baixo-amazonas, açaí-do-pará, açazeiro, juçara, juçara-de-touceira, palmitero, palmito-açaí e uçaí (Villachica et al., 1996; Lorenzi et al., 2004; Cymerys; Shanley, 2005). Já *E. precatoria* apresenta como nomes populares açaí, açaí-da-mata, açaí-do-mato, açaí-mirim, açaí-solteiro e juçara (Lorenzi et al., 2004; Ferreira, 2005).

O nome *Euterpe* possui origem grega, cujo significado é "elegância da floresta" (Oliveira et al., 2000). Enquanto a denominação açaí tem origem tupi, significando "fruto que chora" (Oliveira et al., 2015).

¹ Eng. Agrônoma e Florestal Embrapa Amazônia Oriental

² Bióloga. Universidade Federal de Lavras

³ Eng. de Alimentos. Embrapa Amazônia Oriental

⁴ Eng. Química. Embrapa Amazônia Oriental

⁵ Eng. Agrônomo. Universidade Federal Rural da Amazônia

⁶ Eng. Agrônomo, Embrapa Amazônia Oriental, João.farias@embrapa.br



FIGURA 1 - Aspecto geral de plantas de açazeiro. A) *E. oleracea*; B) *E. precatória*. Fonte: Socorro Padilha

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: *E. oleracea* apresenta como principal característica a predominância de caules cespitosos, formando grandes touceiras, de até 35 estipes eretos ou inclinados e de base curta, raramente solitário, de 3-20m de altura e diâmetro de 7-18cm, normalmente de cor acinzentada, com palmito liso no topo. Apresenta 8-14 folhas, cada folha com 40-80 pinas da parte mediana de 2,0-4,5cm de largura e pêndulas com 2-3m de comprimento; um cone de raízes avermelhadas na base do estipe e com pneumatóforos, dispostos nos primeiros 30-40cm do solo, formando um agregado na base do estipe; inflorescências com pedúnculo de 5-15cm de comprimento; bráctea peduncular de 66-95cm de comprimento; raque de 35-70cm contendo 80-160 ráquulas de 25-75cm de comprimento; frutos globosos ou depresso-globosos, pesando de 0,5-2,8g de 1-2cm de diâmetro, lisos, com epicarpo negro-purpúreo, negro (Figura 2) ou verde, quando maduro; sementes globosas com endosperma ruminado, contendo eixo embrionário diminuto e tecido de reserva formado por sílica e lipídios (Henderson; Galeano, 1996; Villachica et al., 1996; Lorenzi et al., 2004). Nas populações naturais ocorrem vários ecótipos, a exemplo do violáceo, 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, que se diferenciam pelo aspecto morfológico e na composição química dos frutos, especialmente no teor de lipídios e presença de antocianinas (Rogez, 2000).

Euterpe precatória, ao contrário da espécie anterior, possui caule solitário ou raramente cespitoso, de 3-23m de altura e de 4-23cm de diâmetro; tem um cone de raízes visíveis e palmito fino ou liso no topo; folhas com pinas planas na parte mediana de 1-3cm de largura; divergentes e pêndulas ou horizontais; frutos menores com 0,9-1,3cm de diâmetro, de cor púrpura-negra quando maduros, com sementes apresentando endosperma homogêneo

(Lorenzi et al., 2004; Ferreira, 2005). A variedade mais comum dessa espécie, *E. precatória* var. *precatória*, tem caule solitário, com folhas de pinas estreitas e, eventualmente, pêndulas, bainha de cor verde ou verde com listras verticais amarelas, inflorescências maiores e ráquias mais grossas; frutos globosos e com 1-1,3cm de diâmetro. Enquanto *E. precatória* var. *longevaginata* apresenta caule acinzentado solitário ou cespitoso, folhas apresentando pinas mais largas e menos pêndulas ou horizontalmente dispostas; inflorescências menores e com ráquias mais finas; frutos globosos, de 0,9-1,0cm de diâmetro e resíduo estigmático lateral (Henderson; Galeano, 1996; Lorenzi et al., 2004).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: As duas espécies são tipicamente tropicais e de distribuição ampla, entre as latitudes 10°N e 20°S e nas longitudes 40 e 70°O. No Brasil, *E. oleracea* ocorre nas regiões Norte (Amapá, Pará e Tocantins), na porção Oriental, formando densas populações próximas aos rios que formam o Estuário Amazônico; Nordeste (Maranhão) (Mapa 1). Enquanto *E. precatória* se apresenta distribuída apenas na região Norte (Mapa 2), ocupando, predominantemente, o lado Ocidental, nos estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Pará, com a variedade *longevaginata* estando restrita ao Acre, na Serra do Divisor, que faz fronteira com o Peru (Henderson; Galeano, 1996; Lorenzi et al., 2004; Flora do Brasil, 2017; Vianna, 2020).

HABITAT: As espécies habitam regiões de clima tropical chuvoso, em altitudes abaixo de 2500m (Villachica et al., 1996; Dransfield et al., 2008). *E. oleracea* tem domínio geográfico na Amazônia e Cerrado, sendo componente principal das florestas de terra firme e de várzea (Flora do Brasil, 2017). Na Região Norte essa espécie é típica da vegetação do lado Oriental ocupando áreas de várzea e igapó do Estuário Amazônico (Figura 3), em área uma área com mais de 10.000km de extensão, formando colônias próximas a beira dos rios e ribeirões de concentrações densas ou quase puras (Henderson; Galeano, 1996; Lorenzi et al., 2004; Cymerys; Shanley, 2005). Ocorre também, em terra firme com boa distribuição pluviométrica, próximo a igarapés e em terrenos de baixada. Além disso, é encontrada em abundância nas áreas de grotas das florestas de terra firme próximas do estuário, em altitudes menores que 100m, em florestas de terras baixas e montanhas úmidas (Henderson; Galeano, 1996).

Euterpe precatória possui domínio fitogeográfico apenas na Amazônia, ocorrendo em florestas de terra firme, de várzea e ombrófila (Flora do Brasil, 2017). Predomina na porção Ocidental da Região Norte, em florestas tropicais úmidas de baixas altitudes (*E. precatória* var. *precatória*), tanto de terra firme como inundável, na beira de rios e em várzeas. No caso de *E. precatória* var. *longevaginata* ocorre apenas na Serra do Divisor, Acre e que faz fron-



MAPA 1 - Distribuição geográfica de *Euterpe oleracea*. Fonte:Flora do Brasil



MAPA 2 - Distribuição geográfica de *Euterpe precatória*. Fonte:Flora do Brasil

teira com o Peru, nas encostas das montanhas ou em terras baixas, de 0-2000m de altitude (Lorenzi et al., 2004). É pouco resistente ao fogo, motivo pelo qual tem rara ocorrência em áreas desmatadas (Ferreira, 2005).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: Na região Norte, *E. oleracea* e *E. precatoria* possuem aproveitamento integral. O potencial econômico atual dessas espécies está voltado para a exploração dos frutos no mercado de polpa in natura, congelada, além de produtos derivados da polpa. Seus frutos são oleaginosos e também são utilizados para atender o



FIGURA 2 - Aspecto geral de cacho com frutos de açáí. Fonte: Socorro Padilha

mercado crescente de óleos das indústrias de fármacos e cosméticos, ainda de forma modesta. O óleo pode ser extraído da parte comestível, formada pelo epicarpo (casca) e mesocarpo (polpa), que tem escasso rendimento e do caroço (Figura 4). O caroço representa a maior parte do fruto, sendo constituído pelo endocarpo e amêndoa, além de diminuto embrião, onde a amêndoa possui tecido de reserva rico em lipídeos (Rogez, 2000).

O óleo dessas espécies apresenta característica física de um fluido viscoso de coloração verde escura, de odor pouco agradável, logo após a extração, e aroma remanescente de açáí. Contudo, se refinado, possui sabor e odor agradáveis como o das espécies de bacaba (Pesce, 2009).

Em *E. oleracea*, a parte comestível compreende, em média, 23,4% do peso do fruto e contém entre 21-53% de lipídeos totais (g/100g de matéria seca), com média de 42,53% (Cartonilho, 2008; Schirmann, 2010; Batista et al., 2016). No caroço a quantidade de lipídeos é bem menor, variando entre 0,7-3,6% (Domingues et al., 2017). A composição de ácidos graxos, tanto na parte comestível quanto no caroço é similar, sendo representada por mais de 70% de ácidos graxos insaturados, com forte dominância dos monoinsaturados (Tabela 1). Dentre os ácidos graxos insaturados há predominância do oleico, linoleico e linolênico, enquanto os principais saturados são o palmítico e o esteárico (Tabela 2), em proporções variáveis (Rogez, 2000; Schirmann, 2010; Carvalho et al., 2017).

No caso de *E. precatoria* a parte comestível possui rendimento um pouco maior, em média de 41,70 % (Tabela 1) e com teor médio de lipídeos totais de 27,49 % (Tabela 2). Assim como em *E. oleracea*, a porcentagem de lipídeos no caroço é bem pequena, 1,82 % (Townsend et al., 2001), sendo a composição de ácidos graxos na parte comestível similar e com alto teor de ácidos graxos monoinsaturados (Tabela 2). Na polpa processada o teor de óleo varia de 1,83 % a 9,74 % (em 100 g de polpa), sendo constituída pelos ácidos graxos: 68,2 % de oléico, 1,4 % de palmitoléico, 3,0 % esteárico, 7,5 % de linoleico e 1,0 % de linolênico (Yuyama et al., 2011).

No geral, observa-se variações acentuadas na composição dos frutos e no teor de óleo entre as espécies e, até mesmo, entre indivíduos da mesma espécie. Possivelmente estas variações estão ligadas a fatores ambientais, forma de processamento da polpa e do óleo, procedência do material, condições de plantio e estágio de maturação dos frutos (Nascimento et al., 2008; Domingues et al., 2017).

O perfil de ácidos graxos do óleo dessas espécies qualifica-o como comestível, especialmente por conter ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, ambos recomendados para prevenção de doenças cardiovasculares, o que coloca essas espécies no mercado de alimentos funcionais (Amazonoil, 2017). O uso de matérias-primas ricas nesses ácidos graxos é de grande interesse às indústrias de alimentos e bebidas, que buscam alternativas para elaboração de produtos mais saudáveis (Nascimento et al., 2008).

Os principais bioativos do óleo dessas espécies são: antocianinas, fitoesteroides, ômega 6 (ácido linoleico) e 9 (ácido oleico) e vitamina E (tocoferol 45mg/g). Outras características importantes e que podem ser ressaltadas são: menos de 2% de matéria insaponificável,

índice de saponificação de 180-200, índice de iodo de 60-90 e ponto de fusão 4°C (Tabela 3), com a proporção de ácidos graxos saturado/insaturado de 40/60 (Amazonforestrading, 2017). Entre os fitoesteróis presentes estão o beta-sitosferol, o estigmasterol e o campesterol.

O óleo de açaí pode ser usado para fins culinários, em fármacos e em cosméticos. Como alimento é bastante usado para temperar saladas e produzir bebidas. Seu uso cosmético é recomendado para pele ressecada e na prevenção do envelhecimento, especialmente, na composição de cremes faciais antirrugas e anti-idade. Também pode ser empregado em produtos capilares para cabelos danificados, na produção de cremes fortalecedores do couro cabeludo e no reparo de fios quebradiços (Pesce, 2009; Amazonoil, 2017). Possui ação anti-

TABELA 1 - Composição dos ácidos graxos nos óleos da parte comestível e do caroço de *E. oleracea* e de *E. precatória*

Ácidos graxos	Parte comestível (%)		Caroço (%)	
	<i>E. oleracea</i> ¹	<i>E. precatória</i> ³	<i>E. oleracea</i> ²	<i>E. precatória</i>
Saturados	27,08 ±0,8	28,00	22,60	-
Monoinsaturados	50,00 ± 3,2	71,48	51,30	-
Poli-insaturados	22,30 ±2,7	0,57	26,10	-

Fonte: Adaptado de Schirmann (2010)¹, Okada et al. (2011)² e Alves et al. (2015)³.

TABELA 2 - Perfil dos ácidos graxos presentes nos óleos da polpa e do caroço de *E. oleracea* e de *E. precatória*

Ácidos Graxos	<i>E. oleracea</i> ¹		<i>E. precatória</i>	
	Polpa (%) ¹	Caroço (%) ²	Polpa (%) ³	Caroço (%)
Ácido Cáprico (C10:0)	-	-	-	-
Ácido Láurico (C12:0)	-	2,9	-	-
Ácido Tridecanóico (C13:0)	-	-	-	-
Ácido Mirístico (C14:0)	0,1	4,6	0,3	-
Ácido Pentadecílico (C15:0)	-	-	-	-
Ácido Palmítico (C16:0)	24,0	16,1	14,8	-
Ácido Palmitoleico (C16:1)	4,2	-	0,4	-
Ácido Margárico (C17:0)	0,2	-	-	-
Ácido Esteárico (C18:0)	1,9	3,2	0,3	-
Ácido Oleico (C18:1)	57,9	51,3	80,6	-
Ácido Linoleico (C18:2)	10,5	14,6	-	-
Ácido Linolênico (C18:3)	1,0	-	3,1	-
Ácido Araquídico (C20:0)	0,2	2,3	-	-
Ácido Beênico (C22:0)	0,1	-	-	-

Fonte: Adaptado de Schirmann (2010)¹, Okada et al. (2011)², Meyer (2013)³.

-inflamatória e antibacteriana (Favacho, 2009; Melhorança-Filho; Pereira, 2012), com potencial para uso no tratamento da acne, eczema, psoríase e outras doenças de pele, além do uso em dores musculares e inchaços. O caroço pode ser usado como substrato para a produção de enzimas lignocelulolíticas (Santos, 2010) e dispositivos biomédicos (Gabriel et al., 2016).

TABELA 3 - Características físico-químicas do óleo da polpa e do caroço de *E. oleracea* e de *E. precatoria*

Análises físico-químicas	<i>E. oleracea</i>		<i>E. precatoria</i>	
	Polpa ¹	Caroço ²	Polpa ³	Caroço
Densidade específica (g.cm ⁻³)	0,952	0,9243	0,82±0,01	-
Índice de refração	1,46	1,4508	1,47	-
Índice de acidez (mg KOH.g ⁻¹)	3,66	0,931	0,42±0,07	-
Índice de iodo (gI ₂ .100g ⁻¹)	71	91,3	-	-
Índice de saponificação (mg KOH.g ⁻¹)	199	186,1	104,6±7,1	-
Capacidade antioxidante DPPH (%)	-	87,1	-	-

Fonte: Adaptado de Pereira (2015)¹, Okada et al. (2011)², Alves et al. (2015)³.

FIGURA 3 - População de *E. oleracea* no estuário amazônico



Fonte: Socorro Padilha

FIGURA 4 - Frutos inteiros, cortados e sementes de *E. precatória*



Fonte: Socorro Padilha

Se forem transportados à longa distância, devem ser embalados em sacos de polipropileno, de capacidade para 50kg, recobertos com gelo ou acondicionados em câmaras frigoríficas.

A produção de frutos tem vários destinos (Santana et al., 2008), sendo que os intermediários frequentemente entregam os frutos nas feiras ou mercados livres, cujos preços variam entre os meses do ano e mesmo entre um ano e outro (Cymerys; Shanley, 2005; Santana et al., 2008). Basicamente, o óleo comercializado é destinado ao mercado de fitocosméticos da biodiversidade Amazônica e vem sendo realizado em diferentes sites na internet, onde é possível adquirir frascos de tamanhos e preços variáveis, alguns sites oferecem dois frascos de 60ml por R\$ 24,90; em outros um frasco de 30ml custa R\$ 43,00 e um litro pode chegar a R\$ 160,90.

PARTES USADAS: Frutos (casca e mesocarpo) para a produção de óleo, utilizado para fins culinários e na indústria de fármacos e cosméticos. A planta é muito usada no paisagismo; os frutos no processamento da bebida açai e como corante natural; as inflorescências como vassouras; o caule na extração de palmito e de celulose, na construção de casas, como lenha e como isolamento elétrico; as folhas na obtenção de celulose, na cobertura de casas rústicas e na confecção de artesanatos; as sementes na confecção de artesanatos (biojoias), adubo; as fibras das sementes podem ser usadas na área industrial no desenvolvimento de novos materiais; os cachos secos como adubo, vassoura e como repelente; e as raízes como vermífugo e antidiarreico (Villachica et al., 1996; Cymerys; Shanley, 2005).

Aspetos da cadeia produtiva: A cadeia produtiva do óleo de açai ainda é baseada no extrativismo e em pequeno volume de produção, quando comparada à produção de polpa. A colheita dos cachos pode ser efetuada pelo método tradicional, ou seja, no início da manhã, escalando o estipe com auxílio de peconhas e facas bem afiadas. Em geral, um escalador experiente colhe cerca de 150-200kg de frutos, que representa 50 a 60 cachos, em uma jornada de seis horas de trabalho. Contudo, vários equipamentos já foram desenvolvidos para facilitar essa operação. Após a colheita os frutos devem ser removidos das ráquias (Figura 5). Em seguida, devem ser retiradas as impurezas (restos florais, de ráquias) e acondicionados em recipientes com aeração, normalmente com capacidade para 30kg de frutos.

Os frutos são bastante perecíveis e devem ser conservados em ambientes refrigerados, com temperatura em torno de 10°C.

ASPECTOS ECOLÓGICOS E AGRONÔMICOS PARA O CULTIVO: *E. oleracea* e *E. precatoria* são plantas típicas de clima tropical chuvoso, amplamente adaptadas à região Norte, em locais com pluviosidade acima de 2.000mm, umidade relativa mínima de 80% e temperatura média de 28°C (Silva et al., 2005). Crescem em florestas e em áreas abertas, com abundância de sol para o desenvolvimento dos frutos, em solos de terra firme e em áreas inundadas, sendo que o crescimento inicial é lento. Em áreas de várzea e igapó essas espécies ocorrem em densidades altas e heterogêneas, com mais de 50 plantas por hectare, sendo seus frutos importantes na dieta de vários animais (Rocha; Viana, 2004). Nas condições da região Norte essas espécies florescem e frutificam em diferentes épocas, ao longo do ano (Cymerys; Shanley, 2005; Ferreira, 2005). Expressam alto potencial produtivo e possuem características ecológicas favoráveis ao manejo sustentável.

Euterpe oleracea é dominante nas florestas de várzeas do lado Oriental da região Norte e que apresentam caráter oligárquico, determinado pelo regime de inundações, pois dispõe de raízes com lenticelas e aerênquima, que emergem do estipe, ficando acima da superfície do solo. Além disso, possui estratégias fisiológicas que permite manter sementes viáveis e plântulas vivas, em condição de anorexia total, por períodos de até 20 e 16 dias, respectivamente. Ocorre tanto em solos eutróficos como nos distróficos, sendo predominante em Gleissolos, os quais são ácidos, argilo-siltosos e com boa fertilidade natural, em decorrência da deposição de sedimentos trazidos pelas marés, mas vegeta bem em áreas de terra firme, especialmente em Latossolos amarelos, de textura média a pesada, como também em igapós (Villachica et al., 1996). Cada cacho produz em média 6000 frutos e a dispersão é feita por pássaros, macacos e veados, além da água e das pessoas. As plantas toleram o sombreamento no estágio juvenil e iniciam a produção de frutos entre 5 a 10 anos, com vida útil produtiva entre 10 e 25 anos (Cymerys; Shanley, 2005). Os frutos ficam maduros seis meses após a polinização em *E. oleracea* (Oliveira et al., 2015) e de sete a oito meses em *E. precatoria* (Rocha; Viana, 2004).



FIGURA 5 - Frutificação de açazeiros. A) *E. oleracea*; B) *E. precatoria* (b) Fonte: Socorro Padilha

No manejo de *E. oleracea* deve-se manter 400 touceiras por hectare. Caso não exista esta quantidade na regeneração natural, o adensamento deve ser feito nos espaços sem plantas, mantendo espaçamento de cerca de 5m entre plantas (Queiroz; Mochiutti, 2001). Nessas condições uma planta produz de 4 a 8 cachos/ano, com peso de 4kg de frutos. A produção em áreas cultivadas ou manejadas de forma intensa pode alcançar de 12 e 15t de frutos/ha/ano em terra firme e várzea, respectivamente (Cymerys; Shanley, 2005). A produção extrativista resulta em baixa produção de óleo, estima-se que seja necessário 100kg de frutos para a produção de um litro de óleo.

Euterpe precatoria é comum nas florestas do lado Oeste da região Norte, ocorrendo em planície, ao longo de rios em áreas periodicamente inundadas, em altitudes variáveis, abaixo de 350m, alcançando ocasionalmente 600m (Henderson; Galeano, 1996). Floresce nos meses de fevereiro a março e de junho a julho, com a frutificação registrada em áreas inundadas nos meses de março a junho e de julho a outubro em terra firme. A densidade de plantas adultas por hectare é variável, indo de 11 a 45 plantas/ha em terra firme e de 45 a 118 plantas/ha em áreas inundadas. Cada planta produz de 2 a 6 cachos/ano, com média de três cachos, com cerca de 9700 frutos e peso médio de 2,7kg de frutos/cacho, com estimativas médias de produtividades entre 315,9kg e 461,7kg de frutos em terra firme e em áreas inundáveis, respectivamente. Os dispersores das sementes são papagaios, araras, tucanos, jacus e veados. A espécie tem alto potencial produtivo, seja em baixio ou terra firme, porém informações sobre o manejo de suas populações ainda são escassas (Rocha; Viana, 2004; Ferreira, 2005).

PROPAGAÇÃO: *Euterpe oleracea* e *E. precatoria* são propagadas por sementes. Porém, em *E. oleracea* também pode ocorrer via assexuada, pela retirada de brotações que surgem na planta logo abaixo do coleto, os perfilhos. A propagação via sementes é a mais indicada por ser mais rápida e eficiente, além de que cada planta produz uma grande quantidade de sementes por safra (Rocha; Viana, 2004; Oliveira et al., 2015).

A unidade de propagação é o caroço (Figura 6) que representa, em média, 85% do peso do fruto, sendo constituído por uma fina camada de fibras (endocarpo) e pela semente, que contém em seu interior um eixo embrionário diminuto e abundante tecido de reserva, o endosperma (Ferreira et al., 2010; Oliveira et al., 2015). O endocarpo é esférico e de diferentes dimensões, o que pode influenciar no peso do fruto (0,5-2,8g) e no número de sementes por quilograma (1250-435). Em média, *E. oleracea* tem 667 sementes por quilograma (Oliveira et al., 2015), enquanto *E. precatoria* possui cerca de 1200 sementes/kg (Lorenzi et al., 2004). Nas condições de solo de várzea a porcentagem de sementes que germinam é inferior a 50%, independente do ambiente, pois a luz é um fator limitante para o bom desenvolvimento da planta. As sementes não apresentam dormência e a regeneração natural se dá por meio de um banco de plântulas.

Sementes dessas espécies possuem comportamento recalcitrante e não toleram armazenamento (Bentes-Gama et al., 2009). Assim, para a produção de mudas as sementes oriundas de frutos recém-colhidos devem ser imersas em água morna, para o amolecimento da parte comestível e, imediatamente processadas e semeadas. A germinação ocorre entre 15 e 25 dias em *E. oleracea* e de 30 a 40 dias em *E. precatoria* (Ferreira, 2005; Oliveira et al., 2015). Embora possam apresentar elevado percentual de germinação, acima de 90%, a

FIGURA 6 - Sementes de *E. precatória* recém beneficiadas

Fonte: Socorro Padilha

emergência das plântulas é desuniforme. A germinação é do tipo hipogea e as plântulas do tipo criptocotiledonar (Carvalho et al., 1998). No desenvolvimento inicial as plântulas de *E. precatória* possuem as pinas abertas, com aspecto de folhas palmadas e em *E. oleracea*, as pinas ficam aderidas em dois grupos, com aspecto de folha bipinada (Figura 7).

Recomenda-se adquirir ou colher sementes de plantas com alta produção de frutos e que tenham alto rendimento da parte comestível. O plantio das mudas de ambas espécies pode ser feito, preferencialmente, em áreas abandonadas de terra firme, como componente de sistemas agroflorestais ou em consórcio (Figura 8). O plantio das mudas em sistemas puros pode ser feito em espaçamentos variados: 5x3m, 4x4m, 5x5m; 5x4m; 6x4m e 6x6m, no caso de *E. oleracea*, deixando até três estipes/planta. Em sistemas agroflorestais ou em consórcios, os espaçamentos recomendados são bem maiores, 14x7m e 10x10m. Os tratos culturais necessários envolvem roçagens, coroamentos, limpeza das plantas, adubações químicas e orgânicas, irrigação, controle fitossanitário e desperfilhamento, no caso de *E. oleracea* (Oliveira et al., 2015).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES: Na região Norte, *E. oleracea* e *E. precatória* apresentam grande importância socioeconômica e cultural, especialmente pelo uso de seus frutos. Estudo pioneiro demonstrando o potencial do óleo da parte comestível dos frutos

dessas espécies foi relatado por Celestino Pesce, publicado em português, em 1941, sob o título "Oleaginosas da Amazônia" e, devido a sua relevância, foi, posteriormente, traduzido para o inglês (Pesce, 2009). Outros estudos foram realizados, mas pouco se avançou. Pelo fato de o óleo de açaí ser rico em ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados é considerado óleo fino, assim como os de oliva e abacate, sendo indicado como óleo comestível e para as indústrias de cosméticos e medicamentos (Rogez, 2000; Nascimento et al., 2008; Silva; Rogez, 2013). Vários estudos estão sendo desenvolvidos para demonstrar os benefícios do óleo de açaí, o mais recente, com foco no óleo obtido do caroço, tem também a função de apresentar solução sustentável ao grande volume desse resíduo gerado pelos batedores de polpa de açaí (Domingues et al., 2017). Mas o óleo de açaí vem conquistando mesmo é o mercado de cosméticos, pois ainda tem como marketing, o fato de ser produto de origem Amazônica.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES: As populações naturais de *E. oleracea* e *E. precatória* passaram por forte ameaça devido à exploração intensa de palmito, principalmente, nas décadas de 1970 e 1980, com grandes prejuízos à conservação in situ. Para *E. oleracea*, cuja a planta é predominantemente multicaule, a extração desordenada de palmito no estuário amazônico pode ter ocasionado, nas populações nativas, a perda de genes de interesse para o melhoramento. No caso de *E. precatória*, por ser monocaule, o prejuízo foi ainda maior, com a retirada intensa de palmito, pois suas populações sofreram grande redução de tamanho (Ferreira, 2005). Atualmente, com a intensa exploração dos frutos nas populações naturais, acredita-se que este cenário tenha mudado. Todavia, ainda há a preocupação com o manejo inadequado que vem sendo praticado, com vistas ao aumento da produtividade de frutos, o que pode gerar dificuldades na conservação in situ. A conservação on farm pode ser realizada junto às comunidades agroextrativistas, caso dos ribeirinhos, quilombolas (*E. oleracea*) e seringueiros (*E. precatória*). Contudo, não existem relatos ou estudos sobre sua existência na Região.

A ameaça de erosão genética em várias populações naturais dessas espécies no século passado fez com que as instituições de pesquisa localizadas na região Norte concen-

trassem esforços na coleta e caracterização de germoplasma em áreas de ocorrência natural, com a finalidade de estabelecer bancos de conservação ex situ (Tabela 4). Como essas espécies possuem sementes de comportamento recalcitrante, a conservação pode ser feita in vivo, in vitro ou por meio da criopreservação. No entanto, até o momento a única tecnologia disponível é a conservação in vivo em bancos de germoplasma em campo, que é onerosa e não está isenta de problemas ocasionados por fatores bióticos e abióticos, muito menos do corte de plantas para extração de palmito. Apesar de tudo, as áreas de conservação ex situ é que poderão permitir avanços significativos no conhecimento desses acessos para o mercado de óleo.



FIGURA 7 - Mudanças de *E. oleracea* (a) e de *E. precatória* (b) Fonte: Socorro Padilha

FIGURA 8 - *Euterpe oleracea* como componente de sistema agroflorestal
Euterpe oleracea* e *E. precatoria

Fonte: Socorro Padilha

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Como se pode perceber, *E. oleracea* e *E. precatoria* expressam grande potencial como plantas oleaginosas da região Norte, uma vez que seus óleos são de excelentes qualidades, além de apresentarem múltiplos usos. No entanto, o mercado desses óleos ainda é abastecido pelo extrativismo de populações naturais, a fim

TABELA 4 - Instituições de Pesquisa da região Norte que fazem a conservação ex situ de germoplasma de *E. oleracea* e *E. precatoria*

Instituição	Espécie	Acessos(nº)
Embrapa Amazônia Oriental	<i>E. oleracea</i> e <i>E. precatoria</i>	212
Embrapa Amapá	<i>E. oleracea</i>	175
Embrapa Acre	<i>E. oleracea</i> e <i>E. precatoria</i>	25
Instituto de Pesquisa da Amazônia	<i>E. oleracea</i> e <i>E. precatoria</i>	02
Universidade Federal do Amazonas	<i>E. oleracea</i> e <i>E. precatoria</i>	04
Universidade Federal do Acre	<i>E. oleracea</i> e <i>E. precatoria</i>	05
Universidade Federal de Tocantins	<i>E. oleracea</i>	10

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2009).

de atender, basicamente, às empresas de cosméticos. Essas empresas se beneficiam com o marketing de estarem usando produtos obtidos da agrobiodiversidade da Amazônia. De forma geral, a caracterização do óleo da parte comestível e, em especial, do caroço de *E. oleracea* e *E. precatória* ainda carece de estudos mais aprofundados, uma vez que os escassos dados disponíveis são bastante contraditórios.

REFERÊNCIAS

- ALVES, W.F.; SOUZA, M.C.; ALMEIDA, A.N.S.; OLIVEIRA, S.S.; RIBEIRO, I.L.R. Características físico-químicas de óleos essenciais de plantas da região do Vale do Juruá. **Enciclopédia Biosfera**, 11(22), 535- 546, 2015.
- AMAZON OIL. **Óleo açaí (polpa) - Açaí (*Euterpe oleracea*, *Arecaceae*)**. 2013. Disponível em: [http://www.amazonoil.com.br/produtos/oleos/açaí polpa.htm](http://www.amazonoil.com.br/produtos/oleos/açai%20polpa.htm). Acesso em: 20 Mar. 2017.
- AMAZONFORESTRADING. **Óleo natural de açaí da Amazônia**. <http://www.amazonforestrading.com.br> Acesso em: 20 Mar. 2017.
- BATISTA, C.C.R.; OLIVEIRA, M.S.; ARAÚJO, M.E.; RODRIGUES, A.M.C.; BOTELHO, J.R.S.; SOUZA FILHO, A.P.S.; MACHADO, N.T.; CARVALHO-JUNIOR, R.N. Supercritical CO₂ extraction of açaí (*Euterpe oleracea*) berry oil: Global yield, fatty acids, allelopathic activities, and determination of phenolic and anthocyanins total compounds in the residual pulp. **Journal of Supercritical Fluids**, 107, 364–369, 2016.
- BENTES-GAMA, M.M.; ROCHA, R.B.; CAPELLASSO, P.H.S.; PEREIRA, N.S. **Desenvolvimento inicial de espécies nativas utilizadas na recuperação de paisagem alterada em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 9p. (Embrapa Rondônia. Circular Técnica, 108).
- CARTONILHO, M.M. **Utilização de polpa de açaí (*Euterpe precatória* Mart.) para elaboração de licor**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Amazonas. Manaus/AM. 97f.
- CARVALHO, A.V.; SILVEIRA, T.F.F.; MATTIETTO, R.A.; OLIVEIRA, M.S.P.; GODOY, H.T. Chemical composition and antioxidant capacity of açaí (*Euterpe oleracea*) genotypes and commercial pulps. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 97(5), 1467-1474, 2017.
- CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Características física e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 18p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3ª ed. CEJUP, CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi – Coleção Adolfo Ducke. Belém. 279 pp. 1991.
- CYMERYS, M.; SHANLEY, P. **Açaí**. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p. 163-170.
- DOMINGUES, A.F.N.; MATTIETTO, R.A.; OLIVEIRA, M.S.P. Teor de lipídeos em caroços de *Euterpe oleracea* Mart. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 115. Embrapa Amazônia Oriental, 2017.
- DRANSFIELD, J.; UHL, N.W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W.J.; HARLEY, M.M.; LEWIS, C.E. **Genera palmarum: the evolution and classification of palms**. Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew, 732p. 2008.

- FAVACHO, H.A.S. **Caracterização fitoquímica e avaliação da atividade anti-inflamatória e antinociceptiva do óleo fixo de *Euterpe oleracea* Mart.** 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém/PA. 67f.
- FERREIRA, E. **Açaí solteiro.** In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. p. 171-180.
- FERREIRA, A.F.T.A.F.; MIRANDA, I.P.A.; MELO, Z.L.O.; BARBOSA, E.M. **Avaliação da germinação de sementes de *Euterpe precatoria* Martius.** In: Jornada de Iniciação Científica PIBIC INPA-CNPq, 9, 4p, 2010.
- FLORA DO BRASIL. *Arecaceae in Flora do Brasil 2020 em construção.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15726>>. Acesso em: 21 Mar. 2017.
- GABRIEL, L.P.; BENATTI, A.C.B.; JARDINI, A.L.; BASTOS, G.N.T.; KHARMANDAYAN, P.; DIAS, C.G.B.T.; MACIEL-FILHO, R. Synthesis and characterization of bio-based polyurethane for tissue engineering applications. **Chemical Engineering Transactions**, 49, 349-354, 2016.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G. *Euterpe, Prestoea, and Neonicholsonia (Palmae).* **Flora Neotropica**, monograph, 72, 89 p, 1996.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa, SP. Ed. Plantarum, 432p. 2004.
- MELHORANÇA-FILHO, A.L.; PEREIRA, M.R.R. Atividade antimicrobiana de óleos extraídos de açaí e de pupunha sobre o desenvolvimento de *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. **Bioscience Journal**, 28(4), 598-603, 2012.
- MEYER, J.M. **Teor e composição de ácidos graxos de óleos de frutos de palmeiras nativas.** 2013. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo/SP. 90p.
- NASCIMENTO, R.J.S.; COURI, S.; ANTONIASSI, R.; FREITAS, S.P. Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e com hexano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30(2), 498-502, 2008.
- OKADA, Y.; MOTOYA, T.; TANIMOTO, S.; NOMURA, M. A study on fatty acids in seeds of *Euterpe oleracea* Mart. seeds. **Journal of Oleo Science**, 60(9), 463-467, 2011.
- OLIVEIRA, M.S.P.; FARIAS NETO, J.T.; MOCHIUTTI, S.; NASCIMENTOS, W.M.O.; MATTIETTO, R.A.; PEREIRA, J.E.S. Açaí-do-pará. In: LOPES, R.; OLIVEIRA, M.S.P.; CAVALLARI, M.M.; BARBIERI, R.L.; CONCEIÇÃO, L.D.H.C.H. (editores técnicos). **Palmeiras Nativas do Brasil.** Brasília, DF: Embrapa, 2015, cap. 2, p. 35-81.
- OLIVEIRA, M.S.P.; MOCHIUTTI, S.; FARIAS-NETO, J.T. Domestication and Breeding fo Assai Palm. In: BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R.; NODA, H (Org.). **Domestication and breendig: amazonian species.** Viçosa: Suprema, 2012. p. 209-236.
- OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.).** Jaboticabal: Funep. 52p. (Série Frutas Nativas, 7), 2000.
- PEREIRA, R.R. **Obtenção e caracterização de sistemas líquido cristalinos contendo óleo de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.).** 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém/PA. 102f.

- PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2ª edição. Rev. e Atual/Celestino Pesce: Belém, MPEG. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. 2009. 47-66p.
- QUEIROZ, J.A.L.; MOCHIUTTI, S. **Cultivo de açaizeiros e manejo de açaizais para produção de frutos**. Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 33p. (Embrapa Amapá. Documentos, 30).
- ROCHA, E.; VIANA, V.M. Manejo de *Euterpe precatoria* Mart. (Açaí) no Seringal Caquetá, Acre, Brasil. **Scientia Forestalis**, 65, 59-69, 2004.
- ROGEZ, H. **Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação**. Belém: EDU-FPA. 2000. 313p.
- SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F.; MENDES, F.A.T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. Belém: Banco da Amazônia, 2008. 255p.: il.
- SANTOS, R.R.M. **Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido**. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP. 83f.
- SCHIRMANN, G.S. **Composição em ácidos graxos do açaí (*Euterpe edulis*) de diversas regiões de Santa Catarina**. 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC. 91f.
- SILVA, J.J.M.; ROGEZ, H. Avaliação da estabilidade oxidativa do óleo bruto de açaí (*Euterpe oleracea*) na presença de compostos fenólicos puros ou de extratos vegetais amazônicos. **Química Nova**, 36(3), 400-406, 2013.
- SILVA, S.E.L.; SOUZA, A.G.C.; BERNI, R.F. **O cultivo do açaizeiro**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 4p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado Técnico, 29).
- TOWNSEND, C.R.; COSTA, N.L.; PEREIRA, R.G.A.; SENGE, C.C.D. **Características químico - bromatológica do caroço de açaí**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 6 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado técnico, 193).
- TROPICOS. ***Euterpe precatoria***. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://www.tropicos.org/Name/2400762>. Acesso em Jan. 2018.
- VIANNA, S.A. 2020. ***Euterpe* in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15713>>. Acesso em: 28 mai. 2021
- VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U.; 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).
- YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; SILVA-FILHO, D.F.; YUYAMA, K.; VAREJÃO, M. J.; FÁVARO, D.I.T.; VASCONCELLOS, M.B.A.; PIMENTEL, S.A.; CARUSO, M.S.F. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazonica**, 41(4), 545-552, 2011.