

Capítulo 4

# Bacaba

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Natália Padilha de Oliveira





## Introdução

Denominam-se de bacabas as espécies de palmeiras do gênero *Oenocarpus*, típicas da Amazônia e que se destacam pela participação significativa na economia de subsistência de populações ribeirinhas e indígenas da região. As plantas dessas espécies são usadas integralmente, com grande aplicação na alimentação humana e animal, na construção de casas, na medicina popular, em artesanato, em ornamentação e em paisagismo, na arborização de parques e jardins (CAVALCANTE, 1991). Entretanto, a parte economicamente viável dessas espécies é o fruto, cuja polpa processada, conhecida por bacaba ou por abacaba, é comercializada in natura ou congelada, com grande possibilidade de competir no mercado com a polpa de açaí, especialmente na entressafra, por ser o produto mais próximo em termos de sabor. Infelizmente, a oferta desse produto é insuficiente (SANTANA et al., 2008).

A polpa da bacaba tem sabor agradável, sendo bastante usada na culinária, no preparo de refrescos, vinhos, e pelas indústrias regionais, na fabricação de sorvetes e picolés, na elaboração de licores e de néctares. Dessa polpa, também se extrai o azeite, similar ao de oliva (ESTUPIÑÁN-GONZÁLEZ; JIMÉNEZ-ESCOBAR, 2010; SILVA, 2009). Da amêndoa de suas sementes também se extrai azeite, cuja composição química e sabor são similares ao da polpa, sendo muito usado pela população local como remédio (em luxações), cosmético (creme para massagear cabelos) e na culinária (em saladas e frituras) (BALICK, 1986, 1992; LLERAS et al., 1983; PESCE, 2009; SILVA, 2009; VILLACHICA et al., 1996).

O aproveitamento potencial dos frutos de do gênero *Oenocarpus* é voltado para a produção de óleo para uso culinário, com demanda na indústria alimentícia de enlatados e de outros produtos da agroindústria de alimentos. A análise química qualitativa e quantitativa dos ácidos graxos e as propriedades organolépticas guardam estreita semelhança com as do azeite de oliva, além de apresentar excelente qualidade nutricional e conter proteínas de alto valor biológico, contendo 40% a mais que a soja (BALICK, 1986). Seu óleo também é aproveitado na indústria farmacêutica na elaboração de fitoterápicos e de cosméticos; e na indústria bélica serve como lubrificante de armas de fogo.

A população nativa usa esse óleo como combustível em lamparinas e na confecção de velas artesanais, em substituição ao querosene ou ao combustol (BALICK, 1986, 1992; CYMERYS, 2005; NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008). A parte comestível (epicarpo e mesocarpo) representa, em média, 38% do fruto, sendo que 25% dessa parte é óleo, cuja coloração é amarelo-clara. Uma colher de sopa (10 mL) desse óleo contém, aproximadamente, 90 calorias. Há ainda a possibilidade de se promover a comercialização das sementes para artesanato ou bijuterias finas (MIRANDA et al., 2001).

Os estipes dessas espécies, principalmente as monocaules, como *O. bacaba* e de *O. distichus*, são duros e permitem a extração de madeira de boa qualidade e durabilidade,

que pode ser utilizada de várias formas pela população local (esteios, vigas, ripas, cabos de ferramentas, etc.). Nas espécies multicaules (dotadas de mais de um estipe por planta), como *O. minor* e *O. mapora*, a parte apical pode ser usada para extração de palmito, possibilitando várias colheitas de palmito de excelente qualidade (BALICK, 1986; OLIVEIRA et al., 2000).

Das folhas são obtidas fibras, que também podem ser usadas como cobertura na construção de casas rústicas (MILLER, 2002; VILLACHICA et al., 1996). Apesar de apresentarem aspectos morfológicos distintos, as plantas dessas espécies são elegantes e muito usadas em paisagismo, na arborização de ruas, praças, parques e jardins.

A produção de frutos dessas espécies ainda não figura nas estatísticas do IBGE. No entanto, esses frutos são comercializados no varejo, em feiras livres e em mercados de várias cidades do Acre, do Pará e do Amazonas. No Pará, eles são comercializados em dois tipos de recipientes: latas de 14,5 kg a 15 kg e paneiros ou rasas (cestos de palha trançada) de 28 kg a 30 kg. Nessa Unidade da Federação, em 2004, a rasa de bacaba foi comercializada no Mercado do Ver-o-Peso, em média, ao preço de R\$ 30,00. Já a comercialização das sementes para manufatura de artesanato, alcança bons preços, pois o interesse em bijuterias finas, erroneamente apelidadas de “biojoias” (brincos, colares, pulseiras e anéis) só tem aumentado. Quanto à comercialização do óleo dessas espécies, ainda é restrita ao local de produção, pois seu aproveitamento é artesanal, ou seja, para uso em frituras. Nos estados mencionados, o aproveitamento dos frutos restringe-se à produção de polpa in natura e/ou processada, e não chega a atender a demanda local, pois além dos “batedores”, a procura do produto pelas indústrias de alimentos (sorvetes e picolés) e de cosméticos é considerável.

É importante ressaltar que toda a produção de frutos que abastece o mercado, geralmente provém do extrativismo praticado em suas populações naturais, uma vez que os extrativistas ainda não dispõem de informações agronômicas para estabelecer cultivos em escala comercial. Segundo Santana et al. (2008), a polpa de bacaba é o principal sucedâneo (substituto) do açaí não apenas no Pará, mas em toda a região Amazônica, principalmente para a população de baixa renda.

A cadeia produtiva dessas espécies, seja para refresco ou para óleo, ainda opera de maneira artesanal. O processamento dos frutos para se obter refresco pode ser feito manualmente, para consumo doméstico ou mecanicamente, para comercialização. A extração mecânica é feita em pontos de venda de açaí e o refresco é comercializado nesses próprios pontos ou em supermercados (Figura 1), onde o preço por litro é variável. Em 2012, em Belém, PA, o preço de 1 L desse produto variava entre R\$ 6,50 e R\$ 8,00.

A extração do óleo é feita predominantemente por produtores rurais, para consumo próprio, podendo ser efetuada a partir dos frutos. Para se extrair o óleo dos frutos, estes devem ser amolecidos por imersão em água morna e depois socados em pilão de madeira, até soltar a massa (parte comestível). Em seguida, a massa é despejada numa panela com

água, para esquentar, e depois colocada numa prensa ou espremedor artesanal feita de palha de palmeira trançada, conhecida regionalmente como tipiti, para extrair o óleo. Outra forma de se obter o óleo, é a partir do refresco, o qual é deixado para azedar naturalmente. Depois de se aquecer o refresco numa panela, o óleo se instala na superfície, devendo ser retirado com auxílio de uma concha ou colher de metal (CYMERYYS, 2005).



Fotos: Socorro Padilha

**Figura 1.** Cacho de *O. mapora* e polpa de bacaba in natura.

Muito embora os frutos e o palmito obtidos dessas palmeiras possuam boas perspectivas comerciais, essas espécies têm sido pouco estudadas, enfrentando uma série de barreiras para sua domesticação e cultivo em larga escala, principalmente pela escassez de pesquisas agrônômicas. Contudo, pelo fato de sua polpa ser a principal substituta da polpa de açaí, faz sentido envidar esforços para racionalizar a produção de frutos dessas espécies, como alternativa econômica para essa região, tanto no aproveitamento dos frutos para refresco quanto para extração do óleo. Este capítulo contém uma síntese do estado da arte das pesquisas com essas espécies.

## Aspectos botânicos e distribuição geográfica

### Aspectos botânicos

O gênero *Oenocarpus* pertence à subfamília Arecoideae, tribo Areceae e subtribo Euterpeinae (HENDERSON, 1995). Esse gênero tem passado por várias mudanças

taxonômicas, no que tange às espécies que o representam. Até meados da década de 1990, ele formava o complexo *Oenocarpus/Jessenia* (BALICK, 1986). A existência desse complexo era explicada pela presença de diferenças morfológicas que para alguns sistematas seriam suficientes para separá-las em gêneros distintos. Entre essas características, estava o número de estames por flor masculina, que nas espécies do gênero *Oenocarpus* é constituído por seis, como em *O. minor*, *O. mapora* e *O. distichus*, mas que na espécie *O. bacaba* varia de 5 a 10 (KÜCHMEISTER et al., 1998). Outra característica que era usada para diferenciar os gêneros era o tipo do endosperma, homogêneo em *Oenocarpus* e ruminado em *Jessenia* (BALICK, 1986). Atualmente, todas as espécies desse complexo estão inseridas no gênero *Oenocarpus* (LEITMAN et al., 2013).

As palmeiras do gênero *Oenocarpus* caracterizam-se por seu porte arbóreo, que varia de 12 m a 25 m, com estipes retos e alongados, e folhas compostas, do tipo pinada, que se encontram distribuídas, paralelamente, no ápice do estipe. São espécies perenes, monoicas e alógamas, e apresentam inflorescência interfoliar do tipo cacho, sendo protegidas por duas brácteas decíduas de tamanho e formato distintos. As flores são unissexuais e dispostas em tríades, onde uma flor pistilada é ladeada por duas flores estaminadas na porção proximal e no meio da ráquila, e na porção apical, apresentando apenas flores masculinas (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991; FAO, 1983; HENDERSON, 1995; MENDONÇA et al., 2008; VILLACHICA et al., 1996). Seus frutos variam de oblongos a elipsoides, variando de tamanho, peso e cor. Quando o epicarpo amadurece, geralmente apresenta coloração violácea ou verde, com maior ocorrência do tipo violáceo; o mesocarpo é branco-amarelado; a amêndoa é envolta por um endocarpo delgado, fibroso e pouco resistente (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991; MENDONÇA et al., 2008; PESCE, 2009).

No Brasil, são aceitas seis espécies do gênero *Oenocarpus*, todas nativas, mas não endêmicas (LEITMAN et al., 2013). Quatro delas são popularmente denominadas de bacabeiras, são elas: *Oenocarpus bacaba* Mart., *Oenocarpus distichus* Martius, *Oenocarpus minor* Martius, *Oenocarpus mapora* H. Karsten. Essas quatro espécies têm sido objeto de pesquisa não apenas na Embrapa Amazônia Oriental, mas também em outras instituições localizadas na Amazônia, as quais são descritas a seguir:

## *Oenocarpus bacaba* Martius

Essa espécie apresenta como sinónimas *Oenocarpus hoppii* Burret e *Oenocarpus grandis* Burret. No Brasil, é conhecida por bacaba, bacaba-verdadeira, bacaba-vermelha, bacaba-açu, bacabão e bacabeira. Ocorre, também, na Colômbia, onde é conhecida por *manoco*, *milpesos*, *milpesillo* e *punáma*; na Guiana Francesa, por *comon* e *comou*; no Peru, por *ungurauy*; no Suriname por *alata kaka*; *koemoe*, *koemboe*, *lo*, *man koemboe*, *manni koemboe* e *pikin koemboe* e, na Venezuela, por *baniba*, *bezi*, *cuđidi*, *dzebé*, *kuheri*,

*kumú, kúnyeg, kun, kunuazá, kunhuadayek, macaba, seje chiquito, seje finito, seje pequeño e sejito* (BALICK, 1986).

Essa espécie é monocaule e cujo estipe é liso, reto e sem espinhos, sendo marcado por anéis que correspondem às cicatrizes foliares, com 7 m a 22 m de altura e 12 cm a 25 cm de diâmetro (CAVALCANTE, 1991; FAO, 1983; HENDERSON, 1995) (Figura 2A). As folhas, em número de 8 a 17 por planta, formam um capitel colunar na parte superior do estipe e são distribuídas, regularmente, em espiral; são compostas, pinadas e crespadas, variando de 2,2 m a 5,6 m de comprimento, com 75 a 179 pinas de cada lado da raque, distribuídas por grupos e distribuídas em diversas direções (mais ou menos pêndulas) e medindo de 30 cm a 100 cm de comprimento; a bainha é verde-escura, com 0,5 m a 1,3 m de comprimento e o pecíolo chega a medir de 0,3 m a 1,6 m de comprimento (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991; HENDERSON, 1995).

A exemplo das demais espécies, o ramo florífero de *O. bacaba* Martius é interfoliar, envolto por duas brácteas lenhosas, denominadas de espatas, que apresentam tamanhos e formatos distintos, com estrias longitudinais. A parte externa apresenta coloração marrom-escura e a interna bege-clara. A bráctea externa atinge, aproximadamente, 2 m de comprimento e tem formato lígula, enquanto a interna mede, aproximadamente, 1,7 m de comprimento e apresenta formato navicular. A inflorescência é do tipo cacho, constituída por pedúnculo e ráquis, onde estão inseridas de 200 a 300 ráquias, medindo cada uma de 55 cm a 80 cm de comprimento. Na fase de abertura, é amarelada e depois se torna avermelhada, até o amadurecimento dos frutos (Figura 3). Nas ráquias, encontram-se distribuídas em espiral, flores unissexuadas, sésseis, onde dezenas de flores masculinas ocupam o terço apical das ráquias e, no restante, as flores femininas apresentam-se ladeadas por duas masculinas (Figura 3).

As flores masculinas apresentam coloração creme-clara, com três sépalas basais e concrecidas, três pétalas livres, contendo de 5 a 10 estames e, ocasionalmente, têm um pistilódio bífido ou trifido. As flores femininas são dotadas de um perígino quádruplo, o verticilo externo, com três segmentos livres e três verticilos internos constituídos por três segmentos concrecidos e lobados; o gineceu apresenta três estigmas livres e três carpelos uniovlados, sendo dois óvulos quase sempre abortados. Numa inflorescência, existem, aproximadamente, 94 mil flores estaminadas e 16 mil pistiladas (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991; KÜCHMEISTER et al., 1998).

Os cachos são robustos (Figura 4B), medem 1,5 m de comprimento e contêm centenas a milhares de frutos arredondados, tipo drupa subglobosa, de coloração violácea ou verde, apresentando uma mucilagem branca quando maduros, medindo aproximadamente 1,5 cm de diâmetro e mesocarpo com 1,5 mm de espessura, brancacento, mucilaginoso



**Figura 2.** Aspecto geral da planta de *Oenocarpus bacaba* (A), *O. distichus* (B), *O. minor* (C) e *O. mapora* (D).



Fotos: Socorro Padilha

**Figura 3.** Ramo florífero, inflorescência e ráquilas com detalhe das flores masculinas e femininas em tríades de *O. minor*.

e oleoso, com sabor agradável, contendo uma amêndoa envolta pelo endocarpo delgado e fibroso (CAVALCANTE, 1991).

A semente apresenta formato que varia de arredondada a ovalada, pesando em média 1,72 g, sendo revestida por um tegumento de cor ferrugínea, bastante fino, associado a um tecido fibroso; o endocarpo mede 13,5 mm de diâmetro e 16,3 mm de comprimento



**Figura 4.** Cachos de *O. bacaba* (A), *O. distichus* (B), *O. minor* (C) e *O. mapora* (D) e detalhe dos frutos.

e apresenta um único poro germinativo, que corresponde à micrópila do óvulo fecundado e protegido por um falso opérculo, formado por pequena elevação do tegumento e pela junção das fibras do endocarpo; o endosperma é formado por um tecido denso, enrijecido, leitoso, medindo cerca de 4 mm de espessura; o embrião é basal, indiviso, carnoso e mede cerca de 0,7 mm de comprimento, de forma irregular e compreende uma extremidade

globosa, com cerca de 9,87 mm de comprimento e 4,79 mm de diâmetro, localizado abaixo do tegumento e que corresponde ao cotilédone, e outra cilíndrica que corresponde ao pecíolo cotiledonar, onde se insere o eixo embrionário.

No embrião, destacam-se duas regiões, a apical periférica – que corresponde ao pecíolo cotiledonar – e a basal interna, que representa o limbo cotiledonar e que se transforma em haustório (MENDONÇA; ARAÚJO, 1999).

## *Oenocarpus distichus* Martius

Essa espécie não apresenta sinonímias. No Brasil, é conhecida por bacaba, bacaba-branca, bacaba-de-azeite, bacaba-assu, bacaba-de-leque, bacaba-do-pará, bacaba-verdadeira, bacaba-iandi, pacaba-de-azeite, palmeira-norte-sul, butiá, palmeira-bacaba e *yandy* bacaba (BALICK, 1986).

Espécie também é monocaule, considerada como a mais elegante das palmeiras nativas da Amazônia (Figura 2B). Tem estipe reto, com a base dilatada e anéis distanciados, alcançando de 10 m a 20 m de altura e de 35 cm a 40 cm de diâmetro (CAVALCANTE, 1991; PESCE, 2009). As folhas são compostas, pinadas e crespadas, dispostas disticamente em um mesmo plano vertical, formando um grande leque, característica principal desta espécie (CAVALCANTE, 1991); a bainha é verde escura, com 70 cm a 100 cm de comprimento; a ráquis mede de 5 m a 6 m de comprimento; os folíolos são distribuídos por grupo e orientados em diversas direções (HENDERSON, 1995).

O ramo florífero é semelhante ao de *O. bacaba*; a inflorescência é do tipo cacho, constituída por pedúnculo, ráquis e por 70 a 100 ráquias, de coloração creme-clara quando recém-aberta. Com o passar do tempo, se torna avermelhada; nas ráquias encontram-se distribuídas flores unissexuais, sésseis e dezenas delas são masculinas, ocupando o terço apical; no restante, as flores femininas são ladeadas por duas masculinas, ambas de coloração creme-clara (CAVALCANTE, 1991).

O cacho é muito grande, contém centenas a milhares de frutos e apresenta pedúnculo, ráquis e ráquias de coloração vermelha (Figura 4A). Os frutos são drupas arredondadas ou elipsoides, de tamanho que varia de 1,5 cm a 2,0 cm de diâmetro, com peso médio de 2 g e presença de resíduo estigmático; o epicarpo é violáceo, quando maduro; o mesocarpo é branco-amarelado e oleoso, com a amêndoa envolta por endocarpo delgado, fibroso e pouco resistente, entrelaçado por filamentos pardos, dando aspecto de marmorizado (CAVALCANTE, 1991; PESCE, 2009).

## *Oenocarpus minor* Martius

Essa espécie tem por sinónimas (BALICK, 1986) *Oenocarpus microspadix* Burret e *Oenocarpus intermedius* Burret. No Brasil, é chamada de (BALICK, 1986): bacaba, bacabamiri, bacaba-mirim, bacabai, Bacabay, bacabi, bacabinha.

É palmeira de porte médio, usualmente formando touceiras ou caule múltiplo com vários estipes, possuindo cada estipe de 6 a 10 folhas (Figura 2C). O estipe é colunar, atingindo de 3 m a 16 m de altura e de 5 cm a 8 cm de diâmetro (BALICK, 1986). As folhas são compostas, pinadas, graciosamente arqueadas, distribuídas em espiral, de 2 m a 5 m de comprimento, sendo menores que as das outras espécies de bacaba, com bainha de 30 cm a 60 cm de comprimento, a parte externa é verde-marrom, mais ou menos glabra, e a interna é marrom e glabra; a parte superior é marrom e apresenta vigorosas fibras; o pecíolo é verde com 20 cm a 40 cm de comprimento; a ráquis é verde, mais ou menos irregular, com três lados e convertido abaxialmente para o centro, de 1,8 m a 4,0 m de comprimento; as pinas são inseridas em intervalos regulares, estando todas no mesmo plano ou raramente agrupadas de 2 a 3, com 49 a 79 pinas por lado, sendo linear-lanceoladas, abruptamente acuminadas a irregularmente atenuadas; a pina basal de 40 cm a 70 cm de comprimento e 1,2 cm a 1,75 cm de largura; a pina central de 40 cm a 72 cm de comprimento e com 2,5 cm a 4,5 cm de largura; e a pina apical com 20 cm a 38 cm de comprimento e com 1,5 cm a 2,5 cm de largura (BALICK, 1986).

O ramo florífero também é coberto por duas brácteas pequenas (Figura 3); a inflorescência é pendente do tipo cacho, de tamanho pequeno; a bráctea é peduncular verde e mede de 28 cm a 68 cm de comprimento e de 4 cm a 6 cm de largura; possui pecíolo, ráquis de 25 a 72 ráquias; ráquias de 26 cm a 56 cm de comprimento, contendo flores unissexuais de coloração bege-clara, distribuídas ao longo das ráquias, tendo na parte apical apenas flores masculinas e na base e no centro uma feminina para duas masculinas, formando as tríades (Figura 3) existindo por volta de 160 flores masculinas e 70 femininas por ráquila; as flores masculinas são creme-claras, com três sépalas basais, concrecidas, medindo de 1 mm a 1,5 mm de comprimento e três pétalas livres, de 3 mm a 4,5 mm de comprimento e 1,5 mm a 2 mm de largura, apresenta seis estames com anteras de 2 mm a 2,5 mm de comprimento e, ocasionalmente, tem um pistilódio bifido ou trifido; as flores femininas são creme-claras na fase de botão, têm um perígino quádruplo, o verticilo externo, com três segmentos livres e três verticilos internos contendo três segmentos concrecidos e lobados, de 2,5 mm a 3,5 mm de comprimento e de 3,5 mm a 4 mm de largura na antese das flores masculinas (BALICK, 1986; KÜCHMEISTER et al., 1998).

O cacho apresenta formato hiperiforme, similar ao rabo de cavalo, contendo 28 ráquias e 35 frutos por ráquila, com mais de mil frutos por cacho (Figura 4C). Os frutos são drupas sésseis, com perianto persistente e estigma residual na região apical, monospérmico e

deiscente quando maduro, de coloração violácea ou verde, quando maduros, e bem menores que os das outras espécies de bacaba; a forma varia de globosa-ovoide a elipsoide, medindo de 16 mm a 23 mm de comprimento por 10 mm a 16 mm de diâmetro, com peso médio de 1,6 g; o epicarpo é fino, coriáceo e glabro, sendo algumas vezes ceroso, formado por uma epiderme de células cutinizadas e subepidérmica por células taníferas de diferentes formas; o mesocarpo é fibro-carnoso e oleaginoso, formado por idioblastos taníferos, quase sempre agrupados entre células parenquimáticas, de cor levemente púrpura, com fibras de 0,5 mm de largura e feixes fibrovasculares entre o mesocarpo e o endocarpo; o endocarpo é fibroso, delimitado pela epiderme locular, a qual é composta por uma camada de células esclerificadas. As sementes variam de globosas a elipsoides, com tegumento fino e formadas por várias camadas de células taníferas; o endosperma é sólido e homogêneo, com células longas e paredes espessas; o embrião é do tipo capitado (KÜCHMEISTER et al., 1998; MENDONÇA et al., 2008).

## *Oenocarpus mapora*

Essa espécie apresenta como sinônimas (BALICK, 1986): *Oenocarpus multicaulis* Spruce., *Oenocarpus huebneri* Burret, *Oenocarpus panamanus* e *Oenocarpus dryanderæ* Burret. No Brasil é conhecida por abacaba, bacaba, bacabinha, bacaby, bacaba-y, bacabi, bacabão, bacaba-açaí, bacaba-do-sertão e ciambo. Na Colômbia, é conhecida como *corunto*, *manaco*, *milpesillo*, *posuy*, *pusuy* e *posuí*; No Panamá, como *black palm* e *maquenque*; No Peru, como *caima*, *ciamba*, *sinami* e *sinamillo* e na Venezuela, como *mapora* e *palma mapora* (BALICK, 1986; LLERAS et al., 1983).

Apresenta caule múltiplo, assim como *O. minor*, formando touceiras com vários estipes, possuindo de 2 a 12 estipes, ou, raramente, solitário (Figura 2D). Possui estipes finos, cilíndricos e inclinados, cuja altura varia de 3 m a 16 m e diâmetro de 9 cm a 15 cm, marcados por anéis correspondentes às cicatrizes foliares (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991; FAO, 1983). As folhas são as estruturas mais vistosas dessa palmeira, sendo distribuídas em espiral com 3 m a 6 m de comprimento (FAO, 1983); são pinadas e crespadas, constituídas por bainha verde oliva, de 45 cm a 95 cm de comprimento que envolve o estipe; têm pecíolo verde e limbo distintos com ráquis de 2,8 m a 5,5 m de comprimento e com 60 a 71 pinas por lado, inseridas em intervalos regulares e todas no mesmo plano, sendo as pinas basais, centrais e apicais de comprimentos e larguras distintas; as mais novas recebem o nome de flecha e concentram-se em posição ereta no ápice da copa; Apresentam posição alternada e arqueada, com bainha forte e pouco persistente, com pecíolo e ráquis lisos e sem espinhos ou acúleos (BALICK, 1986; CAVALCANTE, 1991).

O ramo florífero é similar ao de *O. minor*. As brácteas são lenhosas e apresentam tamanhos e formatos distintos: a primeira mede de 29 cm a 35 cm de comprimento, por 10

cm a 15 cm de largura e apresenta formato ligular, com ondulações ásperas nos bordos e coloração interna bege-clara e externa verde-escura; a segunda mede de 60 cm a 90 cm de comprimento e 15 cm a 22 cm de circunferência, em formato navicular; apresenta coloração externa marrom-escura e interna bege-clara, quando recém-aberta; ambas com estrias longitudinais; a inflorescência é do tipo cacho, constituída por pedúnculo e ráquis, medindo de 18 cm a 30 cm de comprimento, contendo de 52 a 96 ráquias, que chegam a medir de 26 cm a 69 cm de comprimento, são de coloração creme-clara, quando recém-abertas mas, com o passar do tempo, tornam-se avermelhadas; as ráquias são distribuídas em espiral, com flores unissexuais e sésses, onde dezenas de flores masculinas ocupam seu terço apical; no restante as flores femininas, ladeadas por duas masculinas (díades), formam as tríades, em média, com 474 flores estaminadas e 215 flores pistiladas; a flor masculina apresenta três sépalas concrecidas na parte basal, de 1,2 mm a 1,8 mm de comprimento, três pétalas medem de 3 mm a 4 mm de comprimento e 1,5 mm a 2,2 mm de largura, ambas de coloração creme-clara, androceu com seis estames livres, de 2 mm a 4 mm de comprimento, com anteras dorsifixas, ditecas, medindo de 1,5 mm a 2,7 mm de comprimento, de coloração clara e de deiscência longitudinal, contendo grande quantidade de pólen bege-claro a amarelado e solto; apresenta simetria valvar simples e, pelas características florais, pode ser considerada como não rasa ou campanulada; a feminina é dotada de três sépalas, com 1,8 mm a 3,7 mm de comprimento, três pétalas de 4,2 mm a 6,3 mm de comprimento e 1,2 mm a 2,5 mm de largura, sendo ambas persistentes, de coloração creme-clara e actinomorfas, envolvendo inicialmente o gineceu, constituído por estigma e ovário: o súpero é tricarpelar e trilocular, e contém um lóculo fértil com 1 óvulo e 2 lóculos abortivos, ocasionalmente com 2 lóculos férteis (BALICK, 1986; OLIVEIRA et al., 2002).

O cacho possui forma hiperiforme, com ráquis de 35,3 cm de comprimento e 48 ráquias contendo 1.100 frutos (Figura 4D); os frutos são drupas ovoides a elipsoides, de tamanho variável, com 1,8 cm a 2,9 cm de comprimento e de 1,4 cm a 2,3 cm de largura, apresentam resíduo estigmático, epicarpo violáceo ou verde, quando maduro, mesocarpo de 0,5 mm a 1,5 mm de espessura, brancacento e oleoso, com a amêndoa envolvida por endocarpo delgado e fibroso (CAVALCANTE, 1991).

## Biologia reprodutiva

O início da fase reprodutiva é variável, entre essas quatro espécies, ocorrendo a partir dos 5 anos em *O. bacaba* e *O. distichus* e a partir dos 3 em *O. minor* e em *O. mapora* (OLIVEIRA et al., 2002; VILLACHICA et al., 1996). Apresentam mudança foliar contínua, ou seja, têm padrão perenifólio com queda e brotamento de folhas durante o ano todo. Os eventos de floração e de frutificação também são observados ao longo do ano. Nessas espécies, a floração tem como características marcantes a termogênese e a protândria, com a abertura

das flores ocorrendo no início ou durante a noite (KÜCHMEISTER et al., 1998); ela tem início com a queda da folha velha, fenômeno este aparentemente comum às espécies de palmeiras em fase reprodutiva (OLIVEIRA et al., 2002); numa inflorescência, a floração ocorre em três fases (KALUME, 2000; KÜCHMEISTER et al., 1998; ROJAS-ROBLES; STILES, 2009):

**Primeira fase** – A masculina, pela antese das flores masculinas com duração de até 2 semanas.

**Segunda fase** – Intervalo entre as fases, com duração de, aproximadamente, 7 dias.

**Terceira fase** – A feminina, com a antese das flores femininas durante 7 dias.

A polinização dessas espécies é feita, principalmente, por insetos, dentre os quais se destacam os coleópteros, hemípteros e dípteros, mas também pode ser feita pelo vento (KALUME et al., 2002; KARUBIAN et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2002). Os insetos são atraídos pelo odor das flores, que se intensifica com a termogênese, encontrando alimento, proteção, local para reprodução e oviposição (OLIVEIRA et al., 2002).

A dispersão de sementes dessas espécies é feita, principalmente, por animais, que se alimentam de seus frutos e excretam as sementes. Os principais dispersores são roedores como paca (*Cuniculos paca*) e cutia (*Dasyprocta aguti*), mas aves, como tucano (*Ramphastos toco*), jacu (*Penelope argyrotis*), e papagaio (*Amazona aestiva*), além de outros animais, como anta (*Tapirus terrestres*), queixada (*Tayassu pecari*), caititu (*Pecari tajacu*), e veado (*Cervus elaphus*), também consomem seus frutos e atuam na sua dispersão. Geralmente, pássaros frugívoros, mamíferos e roedores apresentam relação de alto grau de especialização e dependência com essas espécies (BECKMAN; MULLER-LANDAU, 2007; CYMERYYS, 2005; OLIVEIRA et al., 2002).

No Pará, *O. bacaba* floresce de junho a agosto e frutifica de dezembro a abril, enquanto no Amapá, floresce de agosto a outubro e frutifica de dezembro a fevereiro (CYMERYYS, 2005). Numa inflorescência, a duração das fases de floração se estende por cerca de 5 semanas; a masculina inicia no mesmo dia da deiscência da segunda espata e dura até 2 semanas, sendo que, por dia, certo número de flores masculinas se abre por volta das 18h30; depois, a inflorescência permanece de 7 a 10 dias sem flores em antese; a feminina tem duração de 4 a 5 dias e também é gradativa, com certa quantidade de flores se abrindo por volta das 18h30. A emissão do odor – que ocorre ao longo das anteses das flores – é similar ao de frutas maduras; vários insetos visitam as inflorescências (hemípteros, coleópteros, himenópteros, entre outros). Contudo, os coleópteros são atraídos primeiro, permanecendo até o final da fase masculina (KÜCHMEISTER et al., 1998).

*Oenocarpus distichus* frutifica de fevereiro a maio (CYMERYYS, 2005); a abertura da segunda espata acontece quase sempre no final da tarde (a partir das 17h00), mas pode ocorrer em outro horário, desde que haja alguma mudança nas condições ambientais (ventos,

chuvas, etc.); a fase masculina inicia no mesmo dia da deiscência da segunda espata e dura até 2 semanas, com várias flores se abrindo por dia, a partir das 18h00; em seguida, há um intervalo de 1 semana a 10 dias, sem flores em antese; a fase feminina dura de 5 a 7 dias, com as flores femininas produzindo calor e intenso odor, atraindo vários insetos, com certa quantidade de flores se abrindo por dia, perto das 18h00; os insetos visitantes das inflorescências são os mesmos de *O. bacaba*, sendo também os coleópteros os mais frequentes. Os visitantes florais têm comportamentos similares nas fases masculina e feminina (Tabela 1), mas a quantidade e a duração das visitas são menores na fase feminina (KÜCHMEISTER et al., 1998).

*Oenocarpus minor* floresce de junho a agosto e frutifica de dezembro a abril (CYMERYYS, 2005). Numa inflorescência, a duração das fases de floração ocorre por cerca de 3 semanas, apresentando protândria acentuada (KÜCHMEISTER et al., 1998); a abertura da segunda espata coincide com a queda da temperatura do ar, quase sempre no final da tarde (a partir das 17h00), mas pode acontecer noutro horário; a fase masculina tem início no mesmo dia e dura de 7 a 10 dias, quando certa quantidade de flores masculinas se abre durante o dia, por volta das 18h30; em seguida, existe um intervalo de 7 a 10 dias, sem flores em antese; a fase feminina dura 3 dias, com certo número de flores se abrindo a cada dia, por volta das 18h30. Entre os insetos que visitam as inflorescências, encontram-se: hemípteros, coleópteros, himenópteros, apídeos, dípteros, entre outros.

Os coleópteros parecem ser seus polinizadores, pois chegam primeiro e permanecem até o final das anteses, apresentando comportamentos similares. Entretanto, a quantidade e a duração das visitas são maiores nas flores masculinas do que nas femininas (KÜCHMEISTER et al., 1998).

*Oenocarpus mapora* floresce o ano inteiro, mas o pico da floração ocorre de janeiro a junho, enquanto o da frutificação é de julho a dezembro, coincidindo com a maior safra do açaizeiro (*Euterpe oleracea*), no Pará; a abertura da espata é similar à das demais espécies; o tempo médio gasto desde o aparecimento da espata até a exposição da inflorescência é de 87 dias, variando de 66 dias (período menos chuvoso) a 108 dias (período mais chuvoso). Numa inflorescência, os eventos de floração são gradativos e desuniformes, sendo organizados em fases:

**Fase masculina** – Inicia no mesmo dia da abertura da segunda espata e dura 7 dias (Figura 5B e 5C).

**Fase de antese** – A antese das flores masculinas ocorre das 16h00 as 18h00, sendo que cada flor dura de 1 a 5 minutos, deixando os grãos de pólen dispersos no ar e nas ráquulas se desprendendo rapidamente. O intervalo entre fases: com duração de 7 dias (Figura 5D).

**Fase feminina** – Dura 12 dias, com a antese das flores iniciando quando o estigma passa a ser perceptível, com papilas estigmáticas de tonalidades branca, as quais vão secretar néctar. Elas são dotadas de odor agradável, permanecem receptível por 24 horas e depois as papilas secam e ficam escuras, quando as flores já estão fecundadas.

Fotos: Socorro Padilha



**Figura 5.** Brácteas (A), fases masculina (B) e feminina (C) e detalhe flor masculina (D) de *O. mapora*.

Durante os eventos de floração, ocorre alteração na coloração das ráquias, que passam do bege ou amarelo-claro, para avermelhado ou marrom. As inflorescências oferecem aos seus visitantes alimento, proteção, local para reprodução (oviposição) e desenvolvimento dos insetos, com as seguintes recompensas florais: odor agradável, pólen e néctar. O pólen apresenta alta viabilidade, variando de 94% a 98%. Seus principais visitantes são (KALUME et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2002): coleópteros (*Cyclocephala distincta*, *Terires* sp. e *Anchylorhynchus bicarinatus*), himenópteros (*Trigona* sp. e *Apis mellifera*) e hemípteros (*Discocoris drakei*) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Insetos visitantes das inflorescências de espécies de bacaba na Amazônia Oriental.

Espécie	Família	Nome científico	Frequência
<i>Oenocarpus distichus</i>	<i>Dynastidae</i>	<i>Cyclocephala distincta</i>	++
<i>Oenocarpus mapora</i>	<i>Curculionidae</i>	<i>Anchylorhynchus bicarinatus</i>	+
		<i>Terires</i> sp.	+
	<i>Apidae</i>	<i>Trigona</i> sp.	++
	<i>Thaumastocoridae</i>	<i>Discocoris drakei</i>	+++

(+) pouco frequente (1 a 50); (++) frequente (50 a 100); (+++) abundante (mais de 100).

Fonte: Alves e Oliveira (2012).

As características florais dessas espécies são (KALUME, 2000; KALUME et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2002):

- Flores pequenas agrupadas em inflorescências, de coloração clara, com milhares de flores masculinas que produzem bastante pólen, sendo menores do que as femininas em tamanho.
- As flores femininas apresentam características peculiares como peças florais aderidas ao gineceu, sem envolvê-lo, expondo o estigma, com produção de néctar e odor em abundância, levando à síndrome entomófila com participação secundária da anemófila.
- A forte protândria, que dificulta a autofecundação, assim como testes reprodutivos que sugerem que as espécies sejam alógamas.

Em *O. mapora*, decorrem cerca de 110 dias da fecundação das flores até a maturação dos frutos, com os frutos maduros atingindo, em média, 17,8 mm de diâmetro. Esses frutos apresentam coloração violácea ou verde-fosca, por causa de sua camada esbranquiçada.

## Citogenética

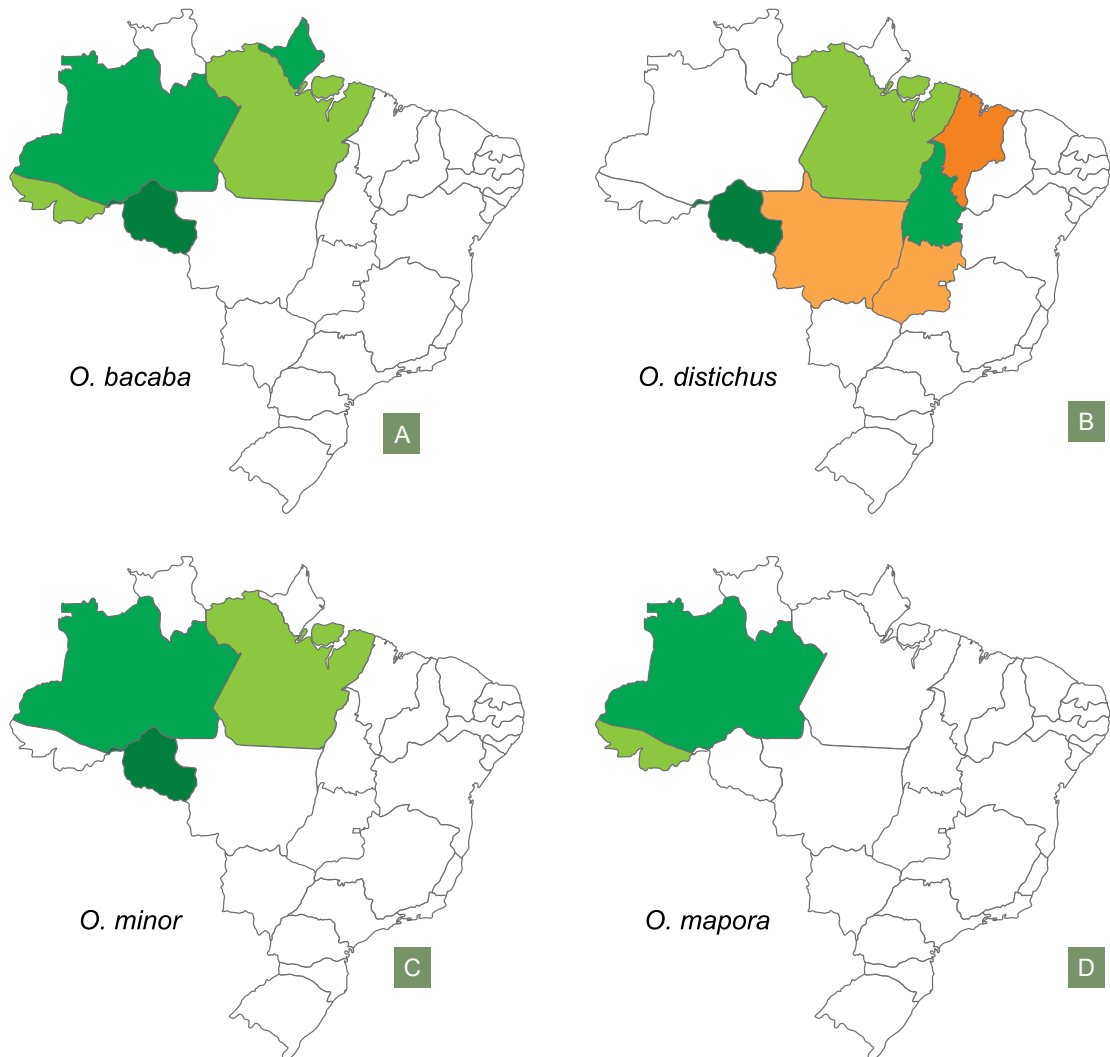
O primeiro relato sobre o número cromossômico das espécies do gênero *Oenocarpus* foi feito por Röser et al. (1997), que encontrou  $2n = 36$  cromossomos na espécie *O. bataua* e inferiu que esta seria também a condição para as demais espécies desse gênero. Essa inferência foi corroborada pelos resultados de Oliveira (2012) que, estudando a citogenética de cinco espécies desse gênero, além de confirmar  $2n = 36$  cromossomos em *O. bataua*, pela primeira vez fez a contagem em quatro espécies, constando ser esse também o número cromossômico de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e *O. mapora*. A citada autora relata que, embora essas espécies apresentem o mesmo número cromossômico, seus complementos possuem diferenças quanto ao tamanho e quanto ao posicionamento do centrômero e da constrição secundária. Nesse estudo, também foi constatada a quantidade de 2C DNA, sendo variável entre essas espécies, indo de 6,46 pg a 6,96 pg.

## Distribuição geográfica

As quatro espécies de bacaba encontram-se distribuídas ao longo de toda a região Amazônica, ocorrendo também em países da região tropical sul-americana, indo da Bolívia até a Venezuela e da Cordilheira dos Andes até o Delta do rio Amazonas (FAO, 1983; MONTUFAR; PINTAUD, 2006; VILLACHICA et al., 1996). No Brasil, essas quatro espécies têm ocorrência marcante no Amazonas, no Pará, no Acre, no Amapá e no Maranhão, locais dos seus prováveis centros de origem, sendo nativas mas não endêmicas nesses estados (CAVALCANTE, 1991; HENDERSON, 1995; LLERAS et al., 1983). São encontradas em mata fechada de terra firme, em igapós, em várzeas e em capoeiras, e são comuns em ambientes antropizados (CAVALCANTE, 1991; LLERAS et al., 1983), formando grupos ou ocorrendo em plantas isoladas (FAO, 1983; MONTUFAR; PINTAUD, 2006; VILLACHICA et al., 1996). Essas quatro espécies são:

***Oenocarpus bacaba*** – Encontra-se dispersa pelo norte do Continente Americano e, no Brasil, tem ocorrência em toda a região Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia), segundo Leitman et al. (2013) e Figura 6A. Essa espécie ocorre em matas densas e secundárias de terra firme, mas pode ser encontrada em áreas abertas (capoeiras) de solos bem drenados, de baixa altitude e com precipitação média anual de 1.500 mm a 3.000 mm, como também em áreas de várzea (CAVALCANTE, 1991; CYMERYS, 2005; MIRANDA et al., 2001).

***Oenocarpus distichus*** – Ocorre, com maior frequência, no leste da Amazônia, do Pará ao Maranhão, estando dispersa até a Venezuela (CAVALCANTE, 1991; HENDERSON, 1995; LLERAS et al., 1983). Tem presença nos domínios fitogeográficos da Amazônia e do Cerrado, abrangendo as regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste (LEITMAN et al., 2013)



**Figura 6.** Distribuição geográfica de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e *O. mapora* no Brasil.

Fonte: Leitman et al. (2013).

(Figura 6B). Vegeta no Estuário Amazônico, sendo frequente nas matas e capoeiras de terra firme, crescendo bem em áreas antropizadas de solo arenoso (CAVALCANTE, 1991).

***Oenocarpus minor*** – Tem presença no domínio fitogeográfico da Amazônia (LEITMAN et al., 2013) (Figura 6C) e ocorre na parte central da região, sendo mais frequente no Acre, no Pará e no Amazonas (HENDERSON, 1995; LLERAS et al., 1983). Essa espécie é típica de sub-bosque de terra firme, em áreas de solo seco e argiloso.

***Oenocarpus mapora*** – Tem distribuição ampla, ocorrendo na Costa Rica, no Panamá e principalmente no norte da América do Sul (BALICK, 1986; LLERAS et al., 1983). No Brasil,

ocorre no domínio fitogeográfico da Amazônia (LEITMAN et al., 2013) (Figura 6D), com predomínio na parte ocidental da região (HENDERSON, 1995), principalmente no Acre e no Amazonas. Ocorre de forma isolada e não em grupos, estando essa distribuição associada ao arranjo regular das pinas e, em alguns casos, pelo caule em touceira. Ocorre tanto em locais bem drenados como também em locais com inundações periódicas, e em solos ricos em matéria orgânica (BALICK, 1986; FAO, 1983). Na Amazônia Ocidental, tem predomínio, ocorrendo em áreas de terra firme (MONTUFAR; PINTAUD, 2006; SANJINES ASTURIZAGA, 2005; VORMISTO et al., 2004) e menor ocorrência na parte oriental, também em áreas de terra firme.

## Produção de sementes e mudas

A principal forma de propagação de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e de *O. mapora* é por meio de sementes (Figura 7). Nas espécies que possuem estipe múltiplo, como *O. mapora* e *O. minor*, existe a possibilidade da propagação vegetativa por meio de seus perfilhos (SILVA et al., 2009). Entretanto, por produzirem grande quantidade de sementes por planta (500 a mais de 5 mil sementes por cacho, com germinação rápida, uniforme e em alta porcentagem, recomenda-se para essas espécies a propagação comercial por via sexuada – sementes), pois mesmo no caso das espécies que possam apresentar cachos com menor número de sementes (*O. mapora* e *O. minor*), a partir de um cacho, ainda é possível produzir mudas suficientes para plantar, no mínimo, 1 ha com espaçamento de 5 m x 5 m.

A unidade propagativa dessas espécies é o caroço (diásporos, Figura 7), contendo endocarpo (porção fibrosa), amêndoa e a semente propriamente dita, com o eixo embrionário ocupando a parte central do caroço, envolto por abundante tecido de reserva



Fotos: Socorro Padilha

**Figura 7.** Frutos inteiros, cortados ao meio e sementes de *O. mapora*.

endospermático (Figura 7). Os caroços acompanham os formatos subglobosos dos frutos e representam: 63,8% de sua massa em *O. bacaba*; 54,8% de sua massa em *O. distichus*; 64,8% em *O. minor*; 55,4% em *O. mapora*.

Contudo, há variação em decorrência de variabilidade genética para essa característica dentro das espécies. A emergência das sementes dessas espécies é hipógea (os cotilédones ficam abaixo do substrato), adjacente e ligular, sendo as plântulas do tipo criptocotiledonar, como nas espécies do gênero *Euterpe* (CARVALHO et al., 1998).

O número de sementes por quilograma é variável entre cada espécie, variando de 1.250 mil a 9 mil sementes com média de 4.470 sementes por quilograma para *O. bacaba*; de 400 a 4 mil com média de 733 sementes por quilograma para *O. distichus*; de 483 a 1.460 com média de 667 sementes/kg para *O. minor*; e de 250 a 1.100 com média de 387 sementes por quilograma para *O. mapora*. Como até o momento não há registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) de cultivares lançadas dessas espécies, recomenda-se que no estabelecimento de plantios racionais sejam utilizadas sementes recém-colhidas e imediatamente processadas de matrizes com alta produção de frutos e que sejam possuidoras de outras características desejáveis (alto rendimento de frutos e de polpa, bom sabor, odor e coloração que varia de creme-clara a rósea.

A exemplo das espécies do táxon genérico *Euterpe*, as sementes de bacabeiras apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento, ou seja, não toleram dessecamento e são sensíveis à baixa temperatura (CARVALHO et al., 1998). Quando o teor de água é reduzido, o poder germinativo é baixo, mas não há estudos que comprovem a umidade mínima tolerada para tais espécies. Para manter a viabilidade das sementes dessas espécies por até 6 semanas após o beneficiamento, deve-se mantê-las em papel úmido e acondicionadas em sacos de plástico (BALICK, 1986; FAO, 1983). Como não existem recomendações específicas para a germinação de sementes de bacabas, recomenda-se seguir os procedimentos adotados para *E. oleracea*, pelos quais se obtêm resultados satisfatórios.

O método mais comum para se manter a viabilidade das sementes consiste em estratificá-las em substrato umedecido com água. Nesse método, as sementes são misturadas com o substrato, na proporção volumétrica de uma parte de substrato para uma de sementes e acondicionadas em sacos de plástico ou em caixas de isopor. Como nessa situação, as sementes encontram condições de germinação, o período em que podem ser mantidas estratificadas pode ser de até 45 dias. Períodos maiores podem implicar em entrelaçamento e quebra de raízes das sementes que germinaram.

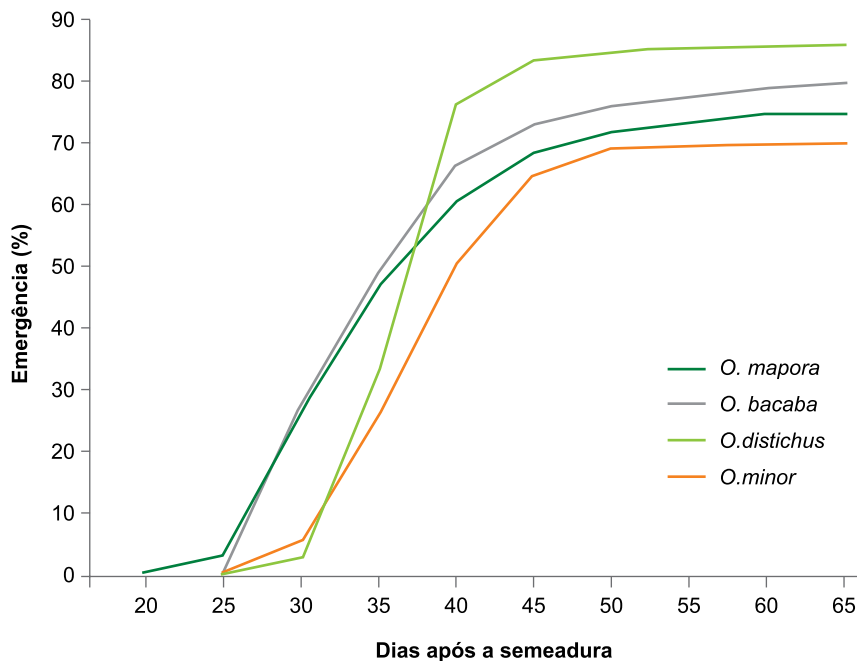
As sementes dessas espécies de bacaba podem ser semeadas em sementeiras, diretamente em sacos de polietileno preto (usados em produção de mudas), ou colocadas para germinar em sacos de plástico transparentes com serragem húmida. Nesse último caso, depois de germinadas, as plântulas devem ser repicadas em sacos de produção de mudas.

As sementes destinadas à semeadura devem ser extraídas de frutos maduros recém-colhidos e imediatamente processados para retirada da parte comestível. Em seguida, as sementes são lavadas em água corrente sobre peneira, para a remoção da borra ou resíduo, antes da semeadura. Seguindo-se esse procedimento, a emergência inicia de 29 dias (*O. distichus*) a 36 dias (*O. bacaba*) após a semeadura (ALVES; OLIVEIRA, 2012), com altas porcentagens de emergência (Tabela 2, Figura 8). A imersão dos frutos em água morna, por 30 minutos ou em água fria por 1 semana, seguida da remoção do pericarpo (parte comestível), pode acelerar a germinação (BALICK, 1986).

**Tabela 2.** Valores médios para quatro caracteres de emergência de plântulas de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e *O. mapora*.

Espécie	DIE	DE (dias)	DFE	PE (%)
<i>Oenocarpus bacaba</i>	36,0	22,0	58,0	61,8
<i>Oenocarpus distichus</i>	29,0	31,8	60,8	82,3
<i>Oenocarpus minor</i>	34,0	22,9	56,9	88,7
<i>Oenocarpus mapora</i>	32,0	24,3	56,3	71,6

Fonte: Alves e Oliveira (2012).



**Figura 8.** Curva de emergência de plântulas de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e *O. mapora*.

Em *O. distichus*, o poro germinativo é visível 8 dias após a sementeira; aos 21 dias, emite a primeira radícula; aos 30 dias, o caulículo é visível e, aos 105 dias da sementeira, ocorre a abertura do primeiro par de folhas. Silva et al. (2009) usando sementes de nove progênies dessa espécie, provenientes de duas localidades e submetidas à quebra de dormência (água morna), obtiveram tempo médio de emergência de 31,5 dias com porcentagem variando de 59,5% a 97,8%.

No caso de *O. minor*, sementes obtidas de frutos procedentes de Macapá, beneficiados manualmente e imersos em água morna (cerca de 47 °C) por 15 minutos, sementeiras na posição horizontal, com a rafe voltada para baixo, a 2 cm de profundidade, em bandejas contendo como substratos Plantmax® e vermiculita, mantidas em casa de vegetação com sombreamento de 50%, aos 53 dias após a sementeira, apresentaram 81,3% de emergência e produziram mudas vigorosas (SILVA et al., 2007). Para Silva et al. (2006), os substratos mais adequados para germinação dessa espécie são vermiculita e areia. Contudo, as sementes também germinam bem se sementeiras em sementeiras contendo substrato de serragem e areia lavada na proporção de 1:1 ou se mantidas em sacos plásticos contendo serragem curtida e umedecida.

Em *O. mapora*, posições distintas de sementeira não exercem influência sobre a emergência de plântulas, alcançando valores acima de 92% de germinação; quanto ao vigor, as sementes germinam em menor tempo, quando postas com o poro germinativo voltado para a superfície e com a rafe na posição horizontal voltada para cima (NASCIMENTO et al., 2002). Usando-se sementes de 22 progênies obtidas de três localidades, Silva et al. (2009) verificaram tempo médio de emergência de 30,6 dias e porcentagem de emergência variando de 27,9% a 98,9% e que progênies com baixo tempo médio e alta porcentagem de emergência produziram mudas vigorosas e sadias.

Ao atingir o estágio de palito (caulículo visível e com o primeiro par de folhas fechado), com aproximadamente 2 cm de altura, deve-se proceder-se à repicagem. As plântulas devem ser colocadas em sacos de polietileno preto e sanfonado, nas dimensões de 17 cm x 27 cm x 0,10 µm, contendo como substrato terriço, serragem e esterco curtido na proporção de 3:1:1, colocando-se uma plântula no centro do saco a uma profundidade de mais ou menos 2 cm.

Após a repicagem, as mudas devem ser mantidas em telado sombreado com 50% de sombra ou em viveiro rústico coberto com palha, em local não encharcado, sendo irrigadas, diariamente, e mantidas livres de plantas invasoras (Figura 9). Dentro do viveiro, os canteiros devem medir 1,5 m de largura, mantendo a distância de 50 cm entre si, para facilitar a movimentação de pessoas. Caso haja necessidade, pode-se aplicar adubo foliar quinzenalmente. Entre 6 e 8 meses após a repicagem, as mudas devem ser aclimatadas (retiradas do sombreamento parcial até ficar a pleno sol) por 30 dias, antes de serem levadas ao campo, pois a planta é suscetível à radiação solar nos primeiros meses do plantio.



Foto: Socorro Padilha

**Figura 9.** Mudas de *O. mapora* em desenvolvimento.

## Informações agronômicas

Infelizmente, até o momento, não existem informações suficientes oriundas de pesquisas sobre o manejo agrônomico dessas quatro espécies de bacaba, uma vez que tais espécies ainda não são consideradas domesticadas. O que se tem são informações esparsas, obtidas de populações naturais e de experimentos exploratórios para instalação e conservação ex situ de germoplasma, as quais são descritas a seguir.

*Oenocarpus bacaba* apresenta porte arbóreo, cresce na sombra, mas prefere áreas mais abertas, de até 1.000 m de altitude. Demonstra resistência ao fogo, o que justifica sua ocorrência em áreas antropizadas, podendo ser encontrada em capoeiras e pastos. É capaz de suportar de dois a quatro meses de estação seca, mas não tolera longos períodos de excesso de chuva. Pode suportar baixa insolação, porém cresce melhor em condições de alta exposição de luz. Em floresta primária, a abundância é composta por um pequeno número de plantas adultas e centenas de plântulas por hectare (MIRANDA et al., 2001).

Em condições naturais, não forma populações densas, ocorrendo de forma esparsa ou formando pequenos grupos em mata de terra firme, onde se pode encontrar de 1 a 20

plantas adultas por hectare. Em capoeira, a densidade pode aumentar atingindo até 50 palmeiras adultas por hectare (CYMERYYS, 2005). Na propagação dessa espécie, para fins de cultivo, recomenda-se obter sementes de plantas com características desejáveis como (FAO, 1983) alta produção de cachos, alto rendimento de frutos por cacho, alto teor de mesocarpo por fruto e pelo menos 20% de óleo no mesocarpo fresco.

Em populações naturais de *O. distichus*, a densidade é de 1 a 20 plantas adultas de porte arbóreo por hectare, espalhadas pela mata. Em capoeira, o número de palmeiras adultas é maior, podendo atingir mais de 50 plantas por hectare, sendo que, nessas condições, uma planta chega a produzir de 1 a 2 cachos por ano, pesando mais de 25 kg de frutos (CYMERYYS, 2005).

Apesar de porte mais baixo que as duas anteriores, *O. minor* não forma populações densas, ocorrendo de forma esparsa ou em pequenos grupos em mata de terra firme, com aproximadamente 100 indivíduos por hectare. Essa espécie é recomendada para enriquecimento de áreas alteradas, arborização e sistemas agroflorestais. Estudos sobre o efeito da luminosidade no seu desenvolvimento foram conduzidos na Universidade Federal do Acre em plantio experimental, com espaçamento de 2,50 m x 2,50 m. Nesse estudo, foram comparadas duas condições: pleno sol e sombreada, e ambas as plantas se desenvolveram bem, mas na condição sombreada, houve redução na emissão de perfilhos (CYMERYYS, 2005). Já *O. mapora*, de porte similar a *O. minor*, cresce em áreas marginais, em ampla faixa de solos e ambientes ecológicos atingindo até 1.500 m de altura. Apesar de sua distribuição esparsa, contendo por volta de 100 indivíduos por hectare (MONTUFAR; PINTAUD, 2006), numa ilha do Panamá, ocorre em grande densidade e parece ter colonizado a área com sucesso e sem a presença de espécies competidoras (DE STEVEN, 1989). Por ter propagação clonal, com formação de touceiras, essa espécie pode facilmente colonizar florestas secundárias, desde que não haja competição com outras palmeiras.

As espécies de estipe único ou monocaule iniciam a produção de frutos a partir do quinto ano de plantio. Cada planta pode produzir até três cachos por ano, cada cacho pesando mais de 17 kg e com aproximadamente 1.300 frutos, com rendimento de frutos por cacho entre 40,2% e 85,1%, mas não há estimativas de produtividades para populações naturais e nem em plantios experimentais dessas espécies. Em populações naturais de *O. bacaba*, a produção é de 1 a 3 cachos por planta ao ano, pesando em média, 20 kg de frutos por cacho, sendo que palmeiras produtivas podem produzir duas vezes mais frutos que essa média (CYMERYYS, 2005). Cada planta de *O. distichus* pode produzir até dois cachos por ano, cada cacho pesando mais de 21,3 kg, dos quais 14,1 kg são de frutos, ou seja, mais de 4 mil frutos por cacho.

Geralmente, para essas espécies não há estimativas de produtividades em populações naturais mas, considerando-se que nessas condições tem-se por volta de 20 plantas por

hectare, pode-se esperar uma produtividade de 564 kg de frutos por hectare, considerada muito baixa. Se considerados os valores de produção por planta nas condições naturais, em plantios com densidades de 204 a 277 plantas por hectare, podem-se obter produções de 5,8 t a 8,0 t de frutos por hectare ao ano, valores bem superiores aos esperados nas densidades observadas em populações naturais.

Na escolha de matrizes para se obter sementes para fins de plantios comerciais, devem-se selecionar plantas com internós curtos, isentas de pragas e de doenças, para as espécies monocaules, com produção de mais de quatro cachos por ano e mais de 26 kg de frutos por cacho, e para as espécies multicaules com produção de mais de 16 cachos por ano e acima de 2,5 kg de frutos por cacho, alto rendimento de polpa por fruto e com frutos de coloração violácea, quando maduros.

Quanto aos aspectos agronômicos, existem dois tipos botânicos dessas bacabas: a violácea e a verde, que se diferenciam pela coloração do epicarpo quando maduro, mas ambos podem ser cultivados para atender ao mercado de polpa. Essas espécies podem ser usadas para enriquecimento de áreas degradadas, arborização, plantio solteiro, consórcio com culturas alimentares (mandioca, milho, feijão) ou fruteiras semiperenes e principalmente como componentes de sistemas agroflorestais (SAFs).

Em monocultivo, as espécies de caule único (*O. bacaba* e *O. distichus*) podem ser cultivadas em áreas alteradas, de terra firme. As covas devem medir 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m, sendo espaçadas de 6 m x 6 m ou 7 m x 7 m, alcançando densidades de 277 e 204 plantas por hectare, respectivamente. Já as espécies que perfilham (*O. minor* e *O. mapora*), recomenda-se o plantio também em áreas antropizadas, nos espaçamentos de 4 m x 4 m, 5 m x 5 m e 6 m x 6 m, com densidades de 625, 400 e 278 plantas por hectare, respectivamente.

O plantio deve ser feito no início das chuvas e as mudas, já aclimatadas, devem ser retiradas do saco de polietileno na forma de torrão, e colocadas no centro da cova. No momento do plantio, recomenda-se colocar na cova 10 kg de esterco de gado, 50 g de NPK (10-28-20), 200 g de calcário, que devem ser misturados com a terra da própria cova. Como não existem recomendações específicas de manejo agronômico para essas espécies, recomenda-se seguir as informações disponíveis e referentes a outras palmeiras já domesticadas, como o coqueiro (*Cocos nucifera*) e a pupunheira (*Bactris gasipaes*), esta última destinada à produção de frutos.

Em 2006, em Santo Antônio do Tauá, PA, foi instalado um experimento em SAF com *O. mapora*. Nesse SAF, foi instalada, primeiramente, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), depois bacabi (*Oecarpus mapora* H. Karsten), no espaçamento de 4 m x 4 m e o cupuaçu, no espaçamento de 4 m x 8 m. Após a colheita da mandioca, plantou-se banana, no espaçamento de 4 m x 4 m e uma espécie florestal, o pau-rosa (*Aniba dukei*), no espaçamento de 30 m x 30 m (SILVA, 2009). Aos 30 meses, as plantas de *O. mapora* apresentavam excelente

desenvolvimento vegetativo, inclusive com emissão de perfilhos, mas ainda não haviam iniciado a fase reprodutiva.

Em plantios experimentais feitos na Embrapa Amazônia Oriental, em sistema de monocultivo, com espaçamento de 7 m x 7 m (204 plantas/ha), o início da frutificação das espécies monocaules ocorreu 5 anos após o plantio e das que perfilham por volta de 3,5 anos. Na área de *O. bacaba*, não foi verificada a ocorrência de pragas e doenças, enquanto na área de *O. distichus*, não foi observado ataque de doenças, mas foi registrado o ataque de coleópteros (*Dynamis borassi*) no estipe e nas bainhas foliares (COUTURIER et al., 1999a, 1999b). O ataque das larvas no estipe é facilmente detectado pela presença de exudação mucosa ao longo da casca e de cheiro característico de fermentação (Tabela 3). O curculionídeo *Foveolus aterpes* também ataca as brácteas e inflorescências dessa espécie e pode ocasionar a perda total das flores. No caso das espécies que perfilham, *O. minor* e *O. mapora* mostraram-se suscetíveis ao ataque de coleobrocas, especialmente do *Dynamis borassi*, que ataca o estipe e as bainhas foliares. Os frutos e as inflorescências são atacados por pulgão (*Cerataphis brasiliensis*), que formam colônias sobre flores e frutos recém-formados e liberam uma substância açucarada que atrai formigas de fogo e promove o desenvolvimento de fumagina, provocando a queda precoce das flores e dos frutos, e diminuindo a produção de frutos (COUTURIER et al., 1999a, 1999b).

**Tabela 3.** Insetos fitófagos encontrados em espécies de bacaba no BAG da Embrapa Amazônia Oriental.

Espécies	Parte danificada	Família	Nome científico
<i>Oenocarpus distichus</i>	Folhas	Acrididae	<i>Tropidacris collaris</i>
<i>Oenocarpus mapora</i>	Brácteas/ inflorescências	Curculionidae	<i>Dynamis borassi</i>
	Brácteas/ inflorescências	Curculionidae	<i>Foveolus aterpes</i>
	Brácteas/ inflorescências	Curculionidae	<i>Metamasius cinnamominus</i>
	Estipe	Noctuidae	<i>Herminodes longistriata</i>
	Estipe	Noctuidae	<i>Noctuidae</i>
	Estipe	Curculionidae	<i>Dynamis borassi</i>
	Estipe	Dynastidae	<i>Phileurus couturieri</i>
	Estipe	Dynastidae	<i>Phileurus didymus</i>
	Frutos	Chrysomelidae	<i>Demotispa pr. Pallida</i>
	Frutos	Hormaphididae	<i>Cerataphis brasiliensis</i>

Os cachos com frutos maduros dessas espécies podem ser colhidos com o auxílio de peconha (instrumento rústico similar a um cinto, feito com as folhas da própria palmeira ou de saco de aniagem, ou de saco de polipropileno, ou embira ou cipó, e usado para escalar as palmeiras), ou ainda com podão ou pelos mesmos equipamentos usados na colheita da pupunha e do açaí. Após a colheita, os frutos devem ser retirados do cacho e mantidos em local limpo, arejado e sombreado, para evitar que sofram alterações físico-químicas que resultem em produtos finais de baixa qualidade, ou seja, refresco fermentado e óleo rancificado.

## Processamento

Os frutos da bacabeira são usados na elaboração de dois produtos: a polpa e o azeite ou óleo, com demanda em mercados locais e regionais. Ambos são consumidos por ribeirinhos, extrativistas e pela população de baixa renda nas cidades, geralmente sendo a polpa dessas espécies usada como substituta da polpa de açaí, principalmente na entressafra. A coloração da polpa varia entre o branco-marfim meio amarelado e o marrom-claro. Das espécies que perfilham, pode-se extrair o palmito, cujas características se assemelham ao palmito do açazeiro (*E. oleracea*). Apesar disso, ainda não há exploração extrativista e nem racional do palmito da bacabeira.

Normalmente, para se obter o refresco, colocam-se os frutos para amolecer em água morna e em seguida amassam-se, manualmente, esses frutos em peneira inox ou em máquina de processar polpa do açaí. A polpa da bacaba é rica em lipídios, em proteínas e em vitaminas. Na espécie *O. bacaba*, o fruto pesa entre 2,0 g e 11,6 g, com média de 3,4 g e contém 36,3% de polpa; em *O. distichus*, o fruto pesa de 1,5 g a 4,5 g, com média de 2,5 g e apresenta 45,2% de polpa; em *O. minor*, o fruto pesa de 1,0 g a 3,4 g, com média de 2,3 g e tem 35,2% de polpa; e em *O. mapor*, o fruto pesa de 1,9 g a 6,5 g, com média de 4,6 g e contém 44,6% de polpa. O teor de óleo nos frutos dessas espécies também é muito variável.

A extração artesanal do óleo é feita a partir dos frutos ou do refresco. Para se extrair o óleo dos frutos, sugere-se colocá-los de molho em água morna e, depois de amolecidos, socá-los num pilão, até soltar a massa. Em seguida, despeja-se a massa obtida numa panela com água aquecida para depois ser prensada em tipiti (espécie de prensa feita de folhas de palmeira), para extração do óleo. Outra maneira de se extrair o óleo é a partir do refresco azedo que, uma vez aquecido numa panela, o óleo que se instala na superfície é então retirado com auxílio de uma concha ou outro utensílio (CYMERYS, 2005).

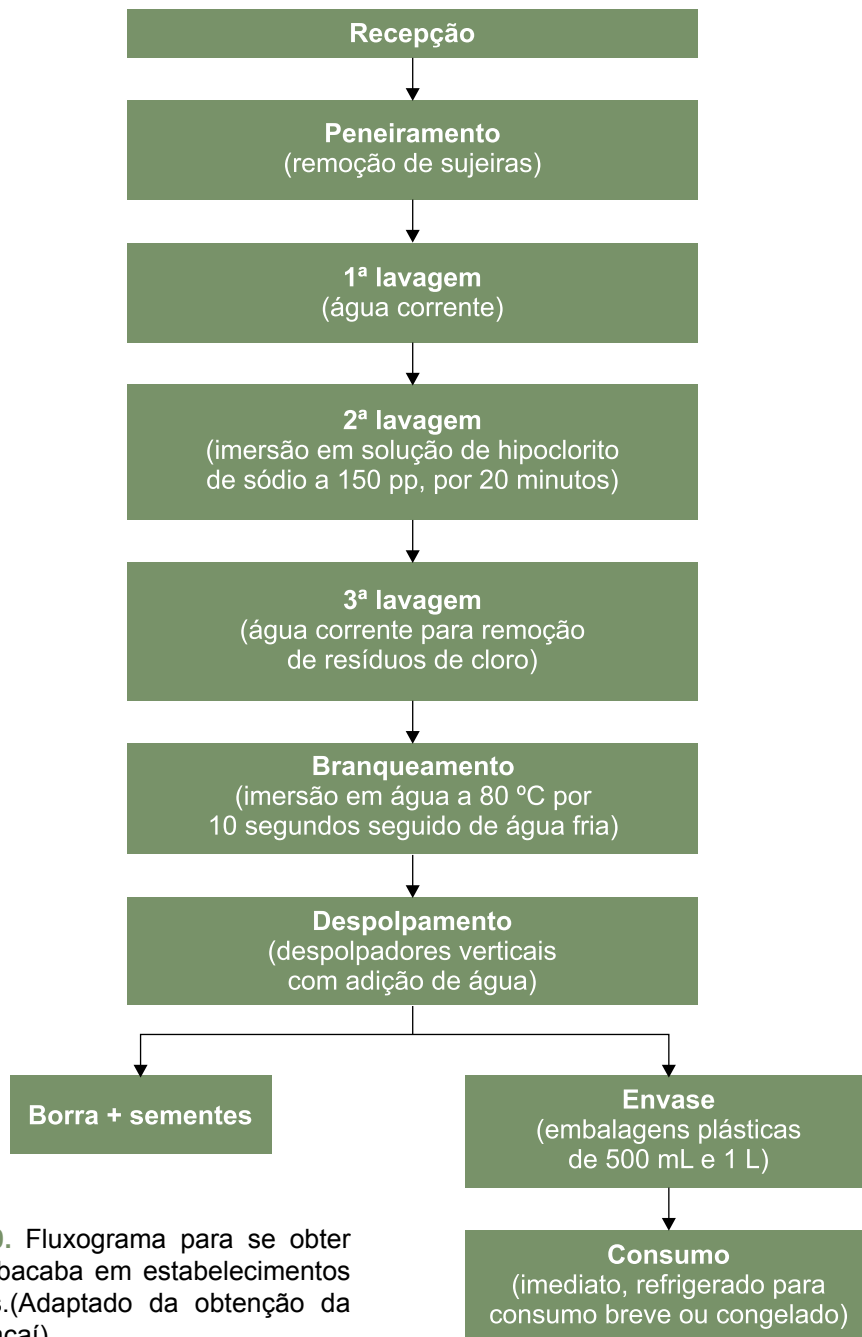
Para se obter polpa processada de boa qualidade, os cachos devem ser colhidos no início da manhã, estando os frutos em maturação completa. Uma vez retirados dos cachos, os frutos devem ser postos sobre lonas limpas, em ambientes sombreados, transportados e beneficiados no mesmo dia. Na Amazônia, o processamento ocorre em estabelecimentos

artesanais, conhecidos como “batedores”, onde se beneficia e se comercializa a polpa de açaí. A sanitização dos frutos – que geralmente chegam ao local de processamento com muitas impurezas – é feita no local de beneficiamento, em solução clorada a 2%. Por sua vez, a higienização dos utensílios e das instalações no local de beneficiamento é primordial para que se obtenha um produto saudável e de qualidade, próprio para consumo. Assim, as boas práticas de fabricação devem ser exercidas com rigor, complementando as boas práticas de colheita, pois os frutos são altamente perecíveis e se deterioram com extrema facilidade, com vida útil de poucas horas, se mantidos a temperatura ambiente. A perecibilidade está relacionada às próprias características do fruto, a ausência de camada protetora da polpa (ex. restos florais) e a composição química.

Após o beneficiamento dos frutos, também podem ocorrer alterações tanto pela adição de água com impurezas como pelo excesso de água além do volume previsto, fatos que podem promover e acelerar transformações químicas, prejudicando as características sensoriais do produto final (sabor, cor, textura) e higiênico-sanitárias (segurança alimentar). Além dos cuidados para se evitar contaminação microbiológica, deve-se atentar, também, para o risco de transmissão oral da doença-de-chagas, transmitida pelo *Trypanosoma cruzi*, responsável por essa doença, que pode ser evitada graças às práticas de fabricação (BPF). A pasteurização da polpa pode ser usada para eliminar esse risco da transmissão dessa doença, mas essa prática não é feita nos postos de processamento artesanais (“batedores”), por causa do elevado custo de investimento em equipamentos e em decorrência do hábito do consumidor local, que rejeita o produto tratado termicamente, atribuindo alterações no sabor.

Como a polpa processada dessas espécies é obtida e vendida nos postos de comercialização da polpa de açaí, recomenda-se seguir a Norma de Manipulação Artesanal, Decreto nº 326, de 24 de janeiro de 2012. Com base nessa norma, os batedores artesanais passam a ser obrigados a proceder à etapa de imersão dos frutos em água aquecida (80 °C), por 10 segundos, seguida pela imersão em água fria (branqueamento). As formas de conservação e de armazenamento da polpa de bacaba devem seguir a da polpa de açaí. As mesmas formas de conservação são válidas para se obter polpa na forma artesanal, as quais são mostradas na Figura 10.

O óleo é produzido da parte comestível dos frutos, apresenta coloração verde-clara e é extraído artesanalmente. Esse óleo é semelhante ao de patauá (*Oenocarpus bataua*), mas não é tão apreciado quanto este, embora sua qualidade possa ser melhorada pelo refino. O óleo de bacaba contém triglicerídios, ácidos palmítico, oleico, caprílico, mirístico entre outros, como também apresenta constantes físico-químicas idênticas ao do azeite de oliva. Contudo, ainda não foram desenvolvidos processos eficientes de extração do óleo de bacaba em larga escala (PESCE, 2009).

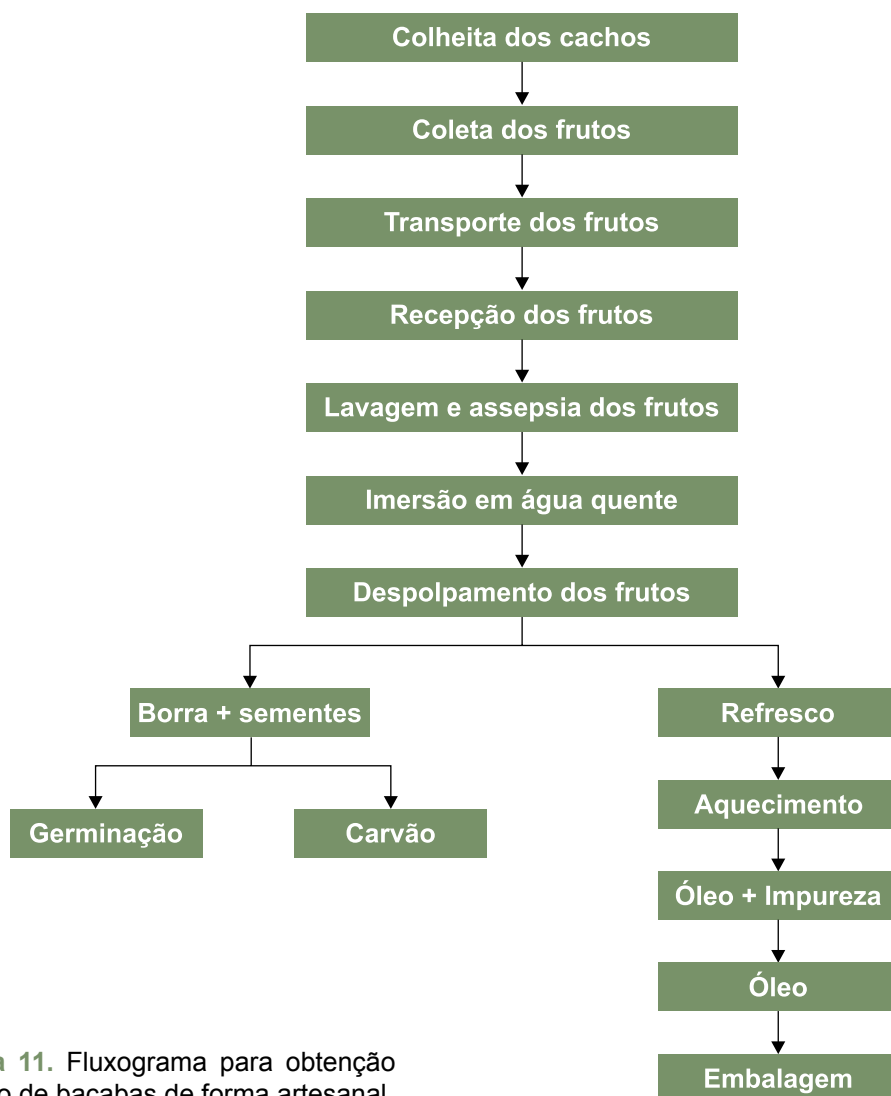


**Figura 10.** Fluxograma para se obter polpa de bacaba em estabelecimentos artesanais. (Adaptado da obtenção da polpa de açai).

A extração do óleo de bacaba é feita de forma artesanal ou caseira (Figura 11). No Pará, esse tipo de processamento é feito com cachos colhidos no ponto da maturação completa. Os frutos, que se desprenderam dos cachos, devem ser coletados e os demais debulhados ou retirados dos cachos em local sombreado e limpo, mantidos em cestos

sob lonas, transportados e recebidos para serem submetidos à retirada de sujeiras, restos florais, etc. Em seguida, devem ser lavados, submetidos à sanitização com água clorada a 2% e imersos em água morna, para extração da polpa por processo manual ou mecânico (despolpadora vertical). Depois, a polpa obtida é colocada em recipientes grandes e aquecida até a ebulição, ocasião em que o óleo fica na superfície (sobrenadante), sendo retirado e colocado para esfriar. Por sedimentação, separa-se o óleo das impurezas, sendo guardado em recipientes de vidro com tampas para consumo imediato e comercialização.

O processamento do palmito, retirado das espécies que perfilham, deve seguir a mesma metodologia pela qual se obtém o palmito de açai.



**Figura 11.** Fluxograma para obtenção de óleo de bacabas de forma artesanal.

## Germoplasma disponível e melhoramento genético

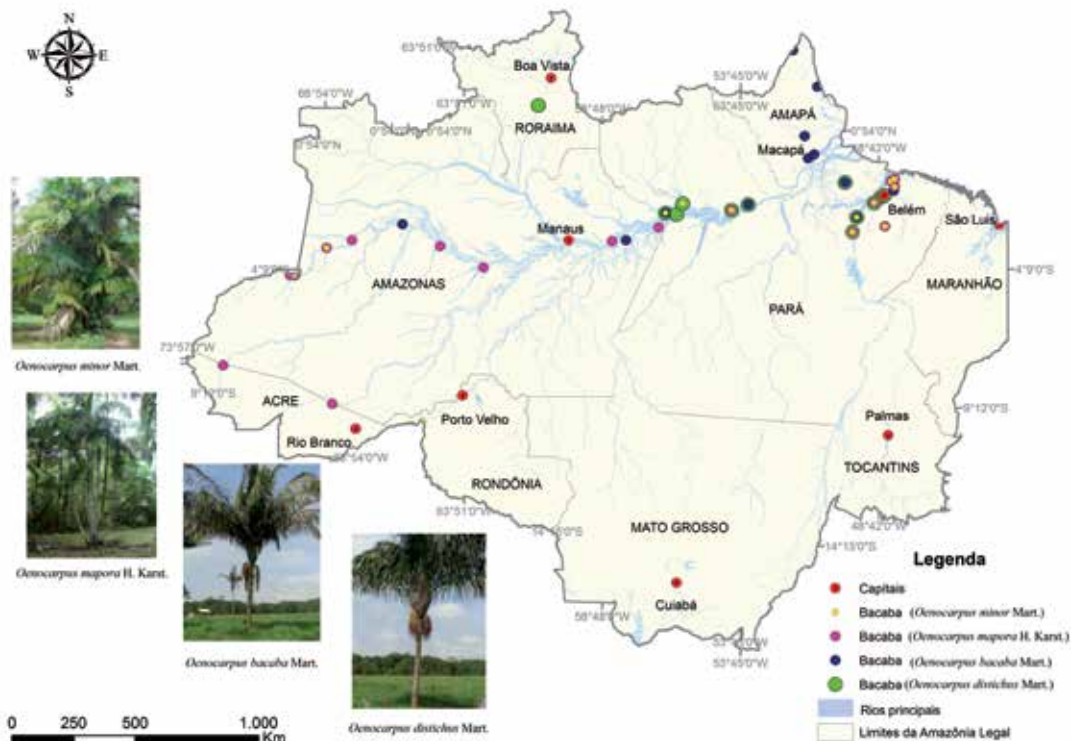
Muitas populações de *O. bacaba* e de *O. distichus* foram bastante reduzidas, pois em grande parte das populações, a forma de colheita dos cachos ainda é feita pela derrubada completa da planta. No caso de *O. minor* e de *O. mapora*, as populações naturais são bastante esparsas e reduzidas. Por isso, esforços devem ser envidados para conservar a variabilidade do germoplasma ainda existente in situ, além de promover coletas para conservação ex situ. Essas espécies possuem exemplares conservados em quintais ou em roçados, uma vez que servem para consumo humano e como atrativo de caças, o que favorece estratégias de conservação *on farm* ou in situ (CYMERYS, 2005). Além disso, as populações naturais sofrem ameaças com a implantação de hidrelétricas, a expansão territorial promovida pelo crescimento populacional, expansão imobiliária, entre outros fatores.

Diante do exposto, nas décadas de 1980 e de 1990, esforços foram envidados pela Embrapa Amazônia Oriental, para a promoção de expedições de coleta em populações naturais em vários estados da Amazônia (OLIVEIRA et al., 1991a) (Figura 12), principalmente, em áreas de quintais de agricultores e em beiras de estradas. Nesses locais, foram colhidos cachos de matrizes ao acaso, que deram origem às subamostras conservadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Amazônia Oriental. Contudo, novas coletas devem ser feitas para melhorar a representatividade desse BAG (CLEMENT et al., 2005).

O BAG – Bacaba é mantido in vivo no campo (Figura 13), pelo fato de suas sementes apresentarem comportamento recalcitrante (OLIVEIRA et al., 1991b). As subamostras são constituídas por progênies de polinização livre, as quais foram plantadas entre 1989 e 1992, em terra firme. Inicialmente, esse BAG foi constituído por 35 subamostras de *O. bacaba*, 41 de *O. distichus*, 58 de *O. minor* e 75 de *O. mapora*. Diversas adversidades ocorreram desde a instalação desse BAG e parte do material foi perdido, possuindo atualmente 16 subamostras de *O. bacaba*, 12 de *O. distichus*, 17 de *O. minor* e 32 de *O. mapora* (Tabela 4). Parte do BAG – Bacaba foi instalada em delineamento de blocos ao acaso, com duas repetições e parcelas lineares de cinco plantas, enquanto outra parte foi estabelecida em linhas também ao acaso, com número variável de plantas. Em decorrência da perda de plantas, atualmente as subamostras são representadas por número variável de plantas, indo de 1 a 10.

No BAG – Bacaba, as plantas de todas as espécies foram plantadas com espaçamento de 7 m x 7 m, em pleno sol e em monocultivo (OLIVEIRA et al., 1991b). Quanto aos tratamentos culturais, são os mesmos dispensados na cultura do açaizeiro: roçagem, coroamento e limpeza das plantas. Esses tratamentos são executados trimestralmente, e a adubação química, semestralmente, salvo períodos com falta de insumos ou de mão-de-obra. Nessas condições,

Mapa: Lucietta Martorano. Fotos: Socorro Padilha



**Figura 12.** Pontos de coleta de *O. bacaba*, *O. distichus*, *O. minor* e *O. mapora* na região Norte do Brasil, entre 1984 a 1992.

as plantas apresentaram crescimento inicial lento. Algumas subamostras de *O. bacaba* começaram a produzir frutos por volta dos 5,5 anos após o plantio (OLIVEIRA et al., 1992). A maioria das subamostras de *O. minor* e de *O. mapora* iniciou a fase reprodutiva aos 2,5 anos, ambas mostrando bom perfilhamento, excelente precocidade e potencial produtivo para frutos e palmito (OLIVEIRA et al., 1992).

No BAG – Bacaba, as subamostras são avaliadas e caracterizadas desde o plantio, para vários caracteres morfológicos e agrônômicos, com base na lista preliminar de descritores elaborada por Oliveira (1998). Tais atividades deverão fornecer subsídios para o manejo, domesticação e futuros programas de melhoramento genético dessas espécies para frutos e palmito. Alguns caracteres vegetativos e agrônômicos que estão sendo avaliados nesse BAG (OLIVEIRA et al., 1992) são mostrados nas Tabelas 5 e 6. Atualmente, além da caracterização morfo-agronômica, os acessos estão sendo caracterizados para compor a química do fruto e do óleo, como também com base em marcadores moleculares, para várias inferências genéticas (MOURA; OLIVEIRA, 2012).



Fotos: Socorro Padilha

**Figura 13.** BAG – Bacaba: *O. bacaba* (A), *O. distichus* (B), *O. minor* (C) e *O. mapora* (D).

**Tabela 4.** Número de locais, de subamostras coletadas e conservadas de quatro espécies de *Oenocarpus* no BAG – Bacaba da Embrapa Amazônia Oriental.

Espécie	Número de locais	Número de subamostras coletadas	Número de subamostras conservadas
<i>Oenocarpus bacaba</i>	12	35	16
<i>Oenocarpus distichus</i>	11	41	12
<i>Oenocarpus minor</i>	13	58	17
<i>Oenocarpus mapora</i>	13	75	32
Total		209	77

**Tabela 5.** Avaliação de quatro caracteres vegetativos em subamostras de *O. minor* e de *O. mapora* conservadas no BAG – Bacaba da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA.

Caracteres avaliados	Média	Mínimo	Máximo
Número de estipes por planta	10,9	3,0	16,0
Número de estipes frutificando por planta	2,7	1,0	5,0
Comprimento de cinco internós (cm)	32,5	23,7	44,3
Circunferência do estipe à altura do peito (cm)	71,8	66,7	78,4

**Tabela 6.** Avaliação de oito caracteres agronômicos em subamostras de quatro espécies de *Oenocarpus* conservados no BAG–Bacaba da Embrapa Amazônia Oriental.

Espécie e caracteres avaliados	Média	Mínimo	Máximo
<b><i>Oenocarpus bacaba</i> e <i>Oenocarpus distichus</i></b>			
Peso do cacho (kg)	25,9	9,5	65,6
Peso de frutos por cacho (kg)	16,9	4,1	54,4
Rendimento de frutos por cacho (%)	65,3	40,2	85,1
Número de ráquias por cacho (n°)	158,4	121	257
Comprimento da ráquis do cacho (cm)	27,2	23	35
Peso de cem frutos (g)	270,5	125	450
Rendimento de polpa por fruto (%)	48,7	23,4	58,6
Rendimento de óleo na polpa (%)	28,2	12,7	42,5
<b><i>Oenocarpus minor</i> e <i>Oenocarpus mapora</i></b>			
Peso do cacho (kg)	2,63	0,52	8,95
Peso de frutos por cacho (kg)	2,14	0,12	7,48
Rendimento de frutos por cacho (%)	76,63	31,14	87,91
Número de ráquias por cacho (n°)	43,89	31	70
Comprimento da ráquis do cacho (cm)	11,83	9	28
Peso de cem frutos (g)	350,11	120	642
Rendimento de polpa por fruto (%)	37,9	23,1	42,3

Apesar dessas espécies apresentarem excelente potencial de exploração em escala comercial, o mercado para frutos com vista à exploração de refresco ainda é pequeno e quase inexistente para óleo. Contudo, nos últimos anos, na grande Belém, a polpa in natura e congelada de bacaba, vem se popularizando, podendo competir com a polpa de açaí, embora não tenha a mesma aceitação da polpa de seu concorrente.

O óleo dessas espécies também pode ser mais bem explorado, em decorrência de sua composição química e de guardar estreita semelhança com o óleo de oliva, podendo ser

usado na diversificação de sabores da culinária amazônica. O estímulo ao cultivo em escala comercial deve ocorrer com o desenvolvimento de cultivares e do sistema de produção, pois as populações naturais são escassas e sua capacidade de produção é restrita. A abertura de mercados dependerá da capacidade de fornecimento de produtos em quantidade, de qualidade e com regularidade. As espécies que perfilham são as que possuem maior probabilidade de sucesso no cultivo comercial, uma vez que possuem características similares ao açaizeiro, como precocidade de produção, caule em touceira e produção contínua.

Nas populações naturais das espécies que não perfilham, a forma tradicional de colheita dos cachos deve ser desestimulada, pois ocasiona redução de plantas e aumenta a possibilidade de endogamia e perda de variabilidade genética.

Devem ser feitas campanhas de conscientização com os produtores rurais que residem próximo às áreas de ocorrência dessas espécies para que eles evitem a colheita por derrubada da planta, optando pela colheita por cacho, que é uma prática salutar, pois assim contribuem com a manutenção das populações naturais e com a variabilidade genética dessas populações.

## Considerações finais

Os frutos das espécies de bacaba aqui mencionadas apresentam perspectivas econômicas para os mercados de polpa e de óleo. Essas espécies podem ser aproveitadas em maior escala, além da atual. Contudo, até o momento, existe pouca informação disponível sobre a exploração comercial de seus produtos. Entretanto, para se fixarem nesses mercados, precisam ser cultivadas em escala comercial, pois as populações naturais são escassas e não sustentariam nenhum desses mercados. Assim, pesquisas que evidenciem lacunas para a cadeia produtiva dessas espécies são essenciais.

Como mais vantajosas, destacam-se as espécies *O. minor* e *O. mapora*, pois apresentam bom perfilhamento, precocidade de produção e produção contínua. Os frutos dessas espécies mostram excelente perspectiva para atender à indústria de alimentos, e podem tornar-se concorrentes do açaizeiro (*Euterpe oleracea*). Contudo, para que esse mercado cresça, falta marketing. Há relatos também de que o óleo dessas espécies possui características semelhantes às do óleo de oliva, mas não existem pesquisas agronômicas atualizadas que confirmem essa informação. Mesmo apresentando algumas características agronômicas desejáveis, faltam estudos para caracterizar a qualidade do óleo e do refresco, assim como para aperfeiçoar os processos para extração e de industrialização desses produtos, entre outros, que certamente serão bem aceitos em outros mercados, pela mesma razão alegada por seus apreciadores que consomem esses produtos não apenas pelo sabor, mas também por sua importância nutricional.

Finalmente, considera-se que os produtos oriundos dessas espécies ainda são pouco conhecidos e valorizados fora da Amazônia. Mas, uma excelente oportunidade de expansão de mercado pode estar surgindo (alimentos funcionais, alimentos orgânicos, produtos “verdes”, etc.). Contudo, as tecnologias utilizadas na colheita e na pós-colheita, assim como na logística e na transformação estão em defasagem com relação às potencialidades desses mercados.

## Referências

- ALVES, D. S.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Avaliação de Caracteres de emergência em plântulas de acessos do gênero *Oenocarpus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012, Belém, PA. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. p. 1-4. 1 CD-ROM.
- BALICK, M. J. **Jessenia y Oenocarpus**: palmas aceiteras neotropicales dignas de ser domesticadas. Rome: FAO, 1992. 180 p. (Estudio FAO produccion y proteccion vegetal, 88).
- BALICK, M. J. **Systematics and economic botany of the Oenocarpus-Jessenia (palmae) complex**. New York: New York Botanical Garden, 1986. 140 p. (Advances in Economic Botanic, 3).
- BECKMAN, N. G.; MULLER-LANDAU, H. C. Differential effects of hunting on pre-dispersal seed predation and primary and secondary seed removal of two neotropical tree species. **Biotropica**, Washington, DC, v. 39, n. 3, p. 328-339, May 2007.
- CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. de; MÜLLER, C. H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. 18 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 203).
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5. ed. Belém, PA: CEJUP: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279 p. (Coleção Adolfo Ducke).
- CLEMENT, C. R.; LLERAS PÉREZ, E.; LEEUWEN, J. van. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociências**, Montevideo, v. 9, n. 1/2, p. 67-71, 2005.
- COUTURIER, G.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; BESERRA, P. **Entomofauna fitófaga em palmeiras nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999b. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em andamento, 2).
- COUTURIER, G.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; BESERRA, P. **Insetos visitantes e polinizadores em palmeiras nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999a. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em andamento, 1).
- CYMERYS, M. Bacaba. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém, PA: Cifor: Imazon, 2005. p. 177-180.
- DE STEVEN, D. Genet and ramet demography of *Oenocarpus mapora* ssp. *mapora*, a clonal palm of Panamanian tropical moist forest. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 77, n. 2, p. 579-596, June 1989.
- ESTUPIÑÁN-GONZÁLEZ, A. C.; JIMÉNEZ-ESCOBAR, N. D. Plants use by rural communities in the tropical zone of the Parque Nacional Natural Paramillo (Córdoba, Colômbia). **Caldasia**, Bogotá, v. 32, n. 1, p. 21-38, Jan./June 2010.
- FAO. Situacion actual de la investigacion y desarrollo en palmeras poco conocidas: informes por species y paises. In: FAO (Org.). **Informe de la Reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de America Tropical**. Turrialba, 1983. p. 7-42.
- HENDERSON, A. **The palms of the Amazon**. New York: Oxford University Press, 1995. 362 p.

- KALUME, M. A. de A. **Avaliação do comportamento reprodutivo em acessos de bacabizeiro *Oenocarpus mapora* Karsten (Arecaceae)**. 2000. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.
- KALUME, M. A. de A.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARREIRA, L. M. M. Avaliação do sistema reprodutivo em acessos de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten.) em Belém-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Botânica, Belém, PA, v. 18, n. 1, p. 85-99, jul. 2002.
- KARUBIAN, J.; SORK, V. L.; ROORDA, T.; DURÃES, R.; SMITH, T. B. Destination-based seed dispersal homogenizes genetic structure of a tropical palm. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 19, n. 8, p. 1745-1753, Apr. 2010.
- KÜCHMEISTER, H.; WEBBER, A. C.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; GOTTSBERGER, G. A polinização e sua relação com a termogênese em espécies de Arecaceae e Annonaceae da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, n. 3, p. 217-245, 1998.
- LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTIUS, R. C. Arecaceae. In: LISTA de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22174>> Acesso em: 25 jul. 2013.
- LLERAS, E.; GIACOMETTI, D. C.; CORADIN, L. Áreas críticas de distribución de palmas en las Americas para colecta, evaluación y conservación. In: FAO. (Org.). **Informe de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de América Tropical**. Turrialba, 1983. p. 67-101.
- MENDONÇA, M. S. de; ARAÚJO, M. G. P. de. A semente de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart ARECACEAE): aspectos morfológicos. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 21, n. 1, p. 122-124, 1999.
- MENDONÇA, M. S. de; OLIVEIRA, A. B. de; ARAÚJO, M. G. P. de; ARAÚJO, L. M. Morfo-anatomia do fruto e semente de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 90-95, 2008.
- MILLER, C. Fruit production of the Ungurahua Palm (*Oenocarpus bataua* subsp. *bataua*, Arecaceae) in an indigenous managed reserve. **Economic Botany**, Bronx, v. 56, n. 2, p. 165-176, 2002.
- MIRANDA, I. P. de A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M. S. **Frutos de palmeiras da Amazonia**: Manaus: MCT: Inpa, 2001. p. 94-97
- MIRANDA, I. P. de A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de palmeiras da Amazônia**. Manaus: MCT: Inpa, 2001. p. 94-97.
- MONTUFAR, R.; PINTAUD, J. C. Variation in species composition, abundance and microhabitat preferences among western Amazonian terra firme palm communities. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 151, n. 1, p. 127-140, May 2006.
- MOURA, E. F.; OLIVEIRA, M. S. P. de. Genetic diversity in a germplasm bank of *Oenocarpus mapora* (Arecaceae). **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, p. 4008-4018, 2012.
- NASCIMENTO, W. M. O. do; OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e crescimento de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten - Arecaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 179-182, 2002.
- NÚÑEZ-AVELLANEDA, L. A.; ROJAS-ROBLES, R. Biología reproductiva y ecología de La polinización de La palma milpesos *Oenocarpus bataua* en los Andes colombianos. **Caldasia**, Bogotá, v. 30, n. 1, p. 101-125, 2008.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Descritores mínimos para germoplasma de bacabi *Oenocarpus mapora* Karsten)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em andamento, 197).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOTA, M. G. da C.; ANDRADE, E. B. de. **Coleta de germoplasma em populações de pataú *Jessenia bataua* (Mart.) Burret e bacaba *Oenocarpus* spp.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991a. 4 p. (EMBRAPA-CPATU Pesquisa em andamento, 152).

- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOTA, M. G. da C.; ANDRADE, E. B. de. **Conservação de germoplasma de patauá e bacaba (Complexo *Oenocarpus/Jessenia*)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991b. 4 p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 151).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOTA, M. G. da C.; CARVALHO, J. E. U. de. **Caracterização e avaliação de patauá e bacaba (Complexo *Oenocarpus/Jessenia*)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 5 p.
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; NAZARÉ, R. F. R. de; MOTA, M. G. da C. **Estudo comparativo da qualidade do palmito de bacabinha com o do açazeiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 39).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; PADILHA, N. C. C.; FERNANDES, T. S. D. Ecologia da polinização de *Oenocarpus mapora* Karsten. (Arecaceae) nas condições de Belém (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, PA, n. 38, p. 91-106, jul./dez. 2002.
- OLIVEIRA, N. P. de. **Estudos polínicos, citogenética e quantidade de DNA nuclear em espécies de *Oenocarpus Mart.* (Arecaceae)**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2. ed. rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. p. 47-66.
- ROJAS-ROBLES, R.; STILES, F. G. Analysis of a supra-annual cycle: reproductive phenology of the palm *Oenocarpus bataua* in a forest of the Colombian Andes. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 25, n. 1, p. 41-51, Jan. 2009.
- RÖSER, M.; JOHNSON, M. A. T.; HANSON, L. Nuclear DNA amounts in palms (Arecaceae). **Botanica Acta**, Stuttgart, v. 110, n. 1, p. 79-89, Feb. 1997.
- SANJINES ASTURIZAGA, A. A. **The palm community in a terra firme tropical rain forest in the Bolivian Amazon and factors structuring its beta diversity**. 2005. 159 f. Thesis (M.Sc.) - University of Aarhus, Denmark.
- 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.
- SILVA, A. B. da. **Avaliação de progênes de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten) em sistema agroflorestal, no município de Santo Antônio do Tauá, PA**. 2009. 91 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.
- SILVA, B. M. da S. e; CESARINO, F.; LIMA, J. D.; PANTOJA, T. de F.; MÔRO, F. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 289-292, ago. 2006.
- SILVA, B. M. S.; CESARINO, F.; PANTOJA, T. F. Emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. em diferentes profundidades de semeadura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 2, n. 1, p. 1329-1332, fev. 2007.
- SILVA, R. A. M. da; MOTA, M. G. da C.; FARIAS NETO, J. T. de. Emergência e crescimento de plântulas de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten) e bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.) e estimativas de parâmetros genéticos. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 39, n.3, p. 601-608, 2009.
- VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U de; MÜLLER, C. H.; DÍAZ, S. C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367 p. (TCA-SPT. Publicaciones, 44).
- VORMISTO, J.; SVENNING, J. -C.; HALL, P.; BALSLEV, H. Diversity and dominance in palm (Arecaceae) communities in terra firme forests in the western Amazon basin. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 92, n. 4, p. 577-588, Aug. 2004.