

# *Oenocarpus* spp.

## Bacaba



MARIA DO SOCORRO PADILHA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, ANA VÂNIA CARVALHO<sup>2</sup>, ALESSANDRA FERRAILO NOGUEIRA DOMINGUES<sup>3</sup>, NATÁLIA PADILHA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, ELISA FERREIRA MOURA<sup>5</sup>

**FAMÍLIA:** Arecaceae.

**ESPÉCIES:** *Oenocarpus bacaba* Mart. (Figuras 1A e B); *Oenocarpus balickii* F.Kahn (Figura 1C); *Oenocarpus distichus* Mart. (Figuras 2A e B); *Oenocarpus mapora* H. Karst. (Figuras 2C e D); *Oenocarpus minor* Mart. (Figuras 2E e F).

**SINONÍMIA:** Para a espécie *Oenocarpus bacaba* é registrado o sinônimo *Jessenia bacaba* (Mart.) Burret; *O. minor* apresenta como sinônimo *Oenocarpus minor* subsp. *intermedius* (Burret) Balick; *O. mapora* possui como sinonímia *Oenocarpus mapora* subsp. *dryanderiae* (Burret) Balick; enquanto *O. distichus* e *O. balickii* não possuem sinonímias relevantes (Flora do Brasil, 2018).

**NOMES POPULARES:** Na região Norte *Oenocarpus bacaba* é conhecida por bacaba, bacaba-açú, bacaba-verdadeira, bacaba-vermelha, bacabão, bacabeira e bacaba-do-azeite; *O. distichus* por bacaba-de-leque, bacaba-norte-sul, bacaba-branca, bacaba-de-azeite, bacaba-do-pará, bacaba-verdadeira e bacaba; *O. minor* por bacabaí, bacaba-mirim e bacabinha; *O. mapora* por bacabinha, bacaba, abacaba, bacabi e bacaby; *O. balickii* por bacabão, bacaba e bacaba-de-caranaí (Balick, 1986; Lorenzi et al., 2004).

O nome genérico *Oenocarpus* possui origem grega, com "Oeno" expressando vinho e "carpus" fruto, com suas junções representando "fruto de vinho" (Balick, 1986). No caso da palavra "bacaba" ou "abacaba" a origem é tupi-guarani "ibacaba" onde ibá = fruto; caba = óleo, significando "fruta oleosa".

**CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS:** As espécies de bacaba têm porte arbóreo, estipes retos ou alongados, com folhas compostas distribuídas paralelamente na parte superior do estipe. São plantas monoicas, com inflorescência interfoliar protegida por duas brácteas decíduas de tamanho e formato distintos. As flores unissexuais encontram-se dispostas em tríades ao longo das ráquias, mas no ápice, geralmente há apenas flores masculinas (Balick, 1986; Henderson, 1995; Mendonça et al., 2008). Em *O. minor*, *O. mapora* e *O. distichus* as flores masculinas possuem seis estames, porém em *O. bacaba* variam de cinco a dez (Küchmeister et al., 1998). Os frutos possuem tamanho, peso e cor variáveis. Em frutos maduros

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma e Florestal. Embrapa Amazônia Oriental

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma. Embrapa Amazônia Oriental

<sup>3</sup> Eng. de Alimentos. Embrapa Amazônia Oriental

<sup>4</sup> Bióloga. Universidade Federal de Lavras

<sup>5</sup> Bióloga. Embrapa Amazônia Oriental



**FIGURA 1** - *Oenocarpus bacaba*: A) Planta adulta; B) Detalhe de cacho de frutos; e C) *Oenocarpus balickii*. Fonte: Socorro Padilha (A, B) e Evandro Ferreira - Palmpedia (C)

o epicarpo (casca) pode ser violáceo ou verde, com predominância do violáceo; o mesocarpo (polpa) é branco-amarelado; a amêndoa apresenta-se envolvida por um endocarpo delgado, fibroso e pouco resistente, com endosperma homogêneo (Ballick, 1986; Mendonça et al., 2008; Pesce, 2009). Das espécies que ocorrem na região Norte, duas possuem caules monocaules (*O. bacaba* e *O. distichus*), uma o caule é monocaule ou raramente cespitoso (*O. balickii*) e duas têm caules frequentemente cestiposos (*O. minor* e *O. mapora*).

*Oenocarpus bacaba* apresenta caule liso de 7 a 22m de altura e 12 a 25cm de diâmetro; folhas crespadas, de comprimento variável, de 2,2 a 5,6m e com 75 a 179 pinas distribuídas por grupos e orientadas em diversas direções, sendo



**FIGURA 2** - *Oenocarpus distichus*: A) Planta; B) Cacho. *Oenocarpus mapora*: C) Plantas; D) Cacho. *Oenocarpus minor*: E) Planta; F) Cacho. Fonte: Julceia Camillo (A) e Socorro Padilha (B, C, D, E, F)

mais ou menos pêndulas; a bainha é verde escura; a inflorescência possui milhares de flores estaminadas e pistiladas; cachos robustos, com centenas a milhares de frutos arredondados; os frutos são drupas subglobosas, com mesocarpo de sabor agradável, possuindo uma amêndoa envolvida por um endocarpo delgado e fibroso (Balick, 1986; Cavalcante, 1991; Henderson, 1995; Kùchmeister et al., 1998).

*Oenocarpus balickii* possui caule ereto e colunar, de até 14m de altura e de 6 a 12cm de diâmetro; folhas planas com bainha fechada em até 2/3 de seu comprimento; possui bainha e raque densamente revestidos por tormento ou escamas vermelho-amarronzados, pinas dispostas em grupos de 2 a 5 e bem separadas uma das outras em um mesmo plano; inflorescência do tipo cacho, composta por 45 a 103 ráquulas, com bráctea peduncular e ráquulas revestidas por tormento vermelho-amarronzado; flores unissexuais em tríades, díades e solitárias; frutos elipsoides, de tamanhos variáveis (Lorenzi et al., 2004).

*Oenocarpus distichus* tem estipe reto 10 a 20m de altura e de 35 a 40cm de diâmetro, com base dilatada; folhas crespadas, com bainha verde escura, dispostas disticamente em um mesmo plano vertical, como um grande leque; o ramo florífero é interfoliar, protegido por duas longas brácteas sublenhosas, flexíveis e de tamanhos e formatos distintos; inflorescência do tipo cacho, constituída por pedúnculo, raque e por 70 a 100 ráquulas, de coloração creme claro quando recém abertas e com o passar do tempo avermelhada; flores sésseis, onde dezenas de flores estaminadas ocupam o terço apical das ráquulas e no restante flores em tríade, com uma pistilada ladeada por duas estaminadas, ambas de coloração creme claro; cacho grande possuindo centenas a milhares de frutos; os frutos são drupas arredondadas ou elipsoides, com tamanho de 1,5 a 2,0cm de diâmetro e peso médio de 2g; epicarpo violáceo quando maduro; mesocarpo branco-amarelado e oleoso, com amêndoa envolvida por endocarpo delgado, fibroso e pouco resistente (Cavalcante, 1991; Henderson, 1995; Pesce, 2009).

*Oenocarpus mapora* exhibe caule cespitoso, com 2 a 12 estipes finos, cilíndricos e inclinados por touceira, sendo raramente solitário; a folha é pinada e crespada, constituída por bainha verde oliva, de 45 a 95cm de comprimento, que envolve o estipe, tem pecíolo verde e limbo distintos, com raque de 2,8 a 5,5m 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, possuindo de 6 a 10 folhas por planta, em posição alternada e de forma arqueada; ramo florífero interfoliar, protegido por duas brácteas e inflorescência pequena do tipo cacho; inflorescência constituída por pedúnculo e raque de 18 a 30cm de comprimento, com 52 a 96 ráquulas, de 26 a 69cm de comprimento, de cor creme claro quando recém aberta e avermelhada com o passar do tempo, contendo 474 flores estaminadas e 215 flores pistiladas; as flores pistiladas apresentam um lóculo fértil com um óvulo e dois abortivos, mas ocasionalmente pode ocorrer dois lóculos férteis; cacho de forma hiperiforme, possuindo, em média, 1100 frutos; os frutos são drupas ovoides a elipsoides, de tamanho variável, roxo-escuro, com mesocarpo brancacento e oleoso e endocarpo delgado e fibroso (Balick, 1986; Cavalcante, 1991; Oliveira et al., 2002).

*Oenocarpus minor* é caracterizada por ter porte médio, com caule geralmente cespitoso, com 4 a 7 estipes por planta; estipe colunar de 3 a 16m de altura e de 5 a 8cm de diâmetro; folhas planas, arqueadas, com 6 a 10 folhas por planta, distribuídas em espiral,

sendo menor que as das outras espécies, com pinas inseridas em intervalos regulares ou raramente agrupadas de 2 a 3; ramo florífero constituído por duas brácteas pequenas e por inflorescência pequena do tipo cacho formato hiperiforme, com cerca de 160 flores estaminadas e 70 pistiladas por ráquila; flores unissexuais de coloração bege clara, com as estaminadas possuindo ocasionalmente pistilódio bífido ou trífido; O cacho assemelha-se a um rabo de cavalo e contém, em média, 1078 frutos, tipo drupas, sésseis, com perianto persistente e estigma residual na região apical, monospérmico e deiscente, de coloração violácea ou verde quando maduros; são os menores frutos dentre as espécies de bacabeiras (Balick, 1986; Küchmeister et al., 1998; Lorenzi et al., 2004).

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** As espécies de bacaba encontram-se amplamente distribuídas no Brasil e em vários países das Américas do Sul e Central (Balick, 1986; Cavalcante, 1991; Henderson, 1995; Lorenzi et al., 2004; Montufar; Pintaud, 2006). No Brasil, todas possuem forte ocorrência na região Norte. *O. bacaba* ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia (Mapa 1); *Oenocarpus balickii* aparece no Acre, Amazonas e Rondônia (Mapa 2); *Oenocarpus distichus* apresenta distribuição mais ampla, ocorrendo nas regiões Norte (Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Maranhão) e Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso) (Mapa 3); *Oenocarpus mapora*, por sua vez, ocorre no Amazonas e Acre (Mapa 4); e, finalmente, *Oenocarpus minor* encontra-se distribuída no Pará, Amazonas e Rondônia (Mapa 5). (Flora do Brasil, 2018).

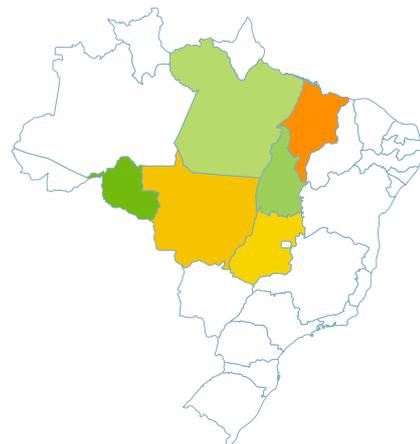
**HABITAT:** Na região Norte as espécies de bacaba habitam diferentes locais. *Oenocarpus bacaba* ocorre em matas densas e secundária e em capoeiras, em áreas de terra firme e de várzea, em solos pobres, argilosos e não alagados, abaixo de 700m de altitude. Pode também ser encontrada em áreas abertas de solos bem drenados, de baixa altitude e com precipitação média anual de 1500 a 3000mm. *O. distichus* vegeta em florestas de várzea e de terra firme, na transição da floresta para o cerrado, em serras e terrenos rochosos, quase sempre em áreas de baixa precipitação pluviométrica, sendo frequente nas matas e capoeiras, crescendo também em áreas devastadas de solo arenoso. *O. balickii* habita florestas tropicais de terra firme em baixas altitudes. *O. minor* ocorre nos sub-bosques de terra firme de baixa altitude, em solo seco e argiloso. *O. mapora* possui habitats variados, em



**MAPA 1** - Distribuição geográfica de *Oenocarpus bacaba*. Fonte: Flora do Brasil



**MAPA 2** - Distribuição geográfica de *Oenocarpus balickii*. Fonte: Flora do Brasil



**MAPA 3** - Distribuição geográfica de *Oenocarpus distichus*. Fonte: Flora do Brasil

floresta úmida de terra firme em solos bem drenados, do nível do mar até níveis mais elevados, em áreas permanentemente alagadas e com inundações periódicas, em solos ricos em matéria orgânica (Balick, 1986; Cavalcante, 1991; Andrade, 2001; Montufar; Pintaud, 2004; Cymerys, 2005; Flora do Brasil, 2018).

**USO ECONÔMICO ATUAL E POTENCIAL:** Na região Norte as bacabas apresentam uso integral. Em comunidades indígenas e populações tradicionais (ribeirinhos e quilombolas), as bacabas são utilizadas, de modo geral, para confeccionar desde esteios para a construção de casas, remédios caseiros, artesanatos, biojoias, planta ornamental, refresco da polpa dos frutos, óleo comestível e palmito, no caso daquelas espécies que perfilham (Balick, 1986; Cavalcante, 1991, Lorenzi et al., 2004; Cymerys, 2005; Pesce, 2009; Oliveira; Oliveira, 2015).

Os frutos dessas espécies apresentaram considerável teor de sólidos solúveis, baixa acidez titulável, pectina total de 0,81% e alto conteúdo de óleo, o que garante excelente qualidade e grande potencial alimentício (Santos et al., 2017). Possuem também alto rendimento de óleo na amêndoa (Clement et al., 2005). O ácido graxo majoritário nos óleos da parte comestível (casca+polpa) e na amêndoa é o oleico, seguido pelo palmítico, mirístico e láurico, sugerindo ampla utilização na indústria alimentícia (Balick, 1986; Cymerys, 2005).

A polpa processada, conhecida por "bacaba" ou "abacaba", é bastante nutritiva, de sabor agradável, de cor, preferencialmente, creme-leitosa e muito consumida na Amazônia (Figura 3), seja com farinha de mandioca e açúcar, ou na forma de picolés e sorvetes (Medeiros, 2005). Possui teor de óleo maior do que na polpa de açaí e se destaca como um dos sabores preferidos pela população de Belém e de outras cidades da Região Norte (Pinheiro et al., 2015). É muito consumida em Belém/PA, pois sua safra ocorre na entressafra do açaí (Cymerys, 2005).

A composição química da polpa dessas espécies evidencia excelente qualidade alimentar (Tabela 1). Apenas o pH apresenta-se acima do padrão de qualidade, possivelmente devido ao estágio inadequado de maturação dos frutos (Pinheiro et al., 2015). Outra característica importante refere-se ao teor de sólidos solúveis totais (SS) por estarem relacionados com teores de açúcares e ácidos orgânicos que deve alcançar até 2º Brix. Para a polpa de *O. bacaba* os valores de SS variam de 2,03 e 1,88ºBrix (Pinheiro et al., 2015) a 13,33ºBrix (Alcântara, 2014), sendo um pouco menor em *O. mapora*. Os teores de cinzas totais são consideráveis e expressam o teor de substâncias inorgânicas (minerais) contidas nas amostras, sendo maior em *O. mapora*. A acidez, uma característica importante na conservação



**MAPA 4** - Distribuição geográfica de *Oenocarpus mapora*. Fonte: Flora do Brasil



**MAPA 5** - Distribuição geográfica de *Oenocarpus minor*. Fonte: Flora do Brasil

**TABELA 1** - Composição química da polpa processada de *Oenocarpus bacaba*, *O. distichus* e *O. mapora*

Parâmetros	<i>O. bacaba</i> <sup>1, 2 e 3</sup>	<i>O. distichus</i> <sup>4</sup>	<i>O. mapora</i> <sup>5</sup>
Umidade (%)	80,85	81,38	88,60
Lípidos totais (%)	38,3	60,48	58,24
Sólidos totais (%)	-	-	11,40
Proteínas (%)	3,59	7,17	6,64
Cinzas totais (%)	1,48	1,68	2,20
Fibra total (%)	6,61	11,78	16,61
Carboidratos e outros (%)	16,21	30,66	16,31
Sólidos solúveis totais (°Brix)	1,23	-	0,93 (b.u.)
Acidez total titulável (%)	0,12	-	0,05 (b.u.)
pH	5,74	-	6,64 (b.u.)

Fonte: Adaptado de Pinheiro et al. (2015)<sup>1</sup>, Alcântara (2014)<sup>2</sup>, Santos et al. (2017)<sup>3</sup>, Laboratório de Agroindústria (dados não publicados)<sup>4</sup>, Domingues et al. (2014)<sup>5</sup>

de produtos alimentícios mostra-se um pouco acima do desejável (0,1%) em *O. bacaba*, e também está diretamente relacionada ao estágio de maturação dos frutos (Figura 4). Como também, expressa altos teores de lipídeos, proteínas e fibras.

Os principais minerais presentes na polpa processada de *O. minor* são o cálcio, o magnésio e, em menor quantidade, o ferro e o manganês, com traços de cobre e zinco (Tabela 2). Para as demais espécies essas informações não estão disponíveis.

A composição química dos frutos e, por conseguinte, da polpa dessas espécies é bastante diversificada. No geral, são potenciais fontes de compostos bioativos (Costa et al., 2017) por conterem carotenoides, antocianinas, compostos fenólicos e atividades antioxidantes em quantidades significativas (Tabela 3), sendo variáveis entre e dentro das espécies (Canuto et al., 2010; Yuyama et al., 2011; Finco et al., 2012; Gordon et al., 2012; Santos, 2012; Carvalho et al., 2016).

Os compostos bioativos são considerados substâncias antioxidantes e seus estudos nos últimos anos têm revelado grande interesse, principalmente por seus efeitos benéficos nos sistemas biológicos. Estão envolvidos em muitos processos fisiológicos importantes, tais como produção de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular, sinalização celular e síntese de substâncias. Entretanto, o excesso de radicais livres pode gerar efeitos prejudiciais, podendo ser a etiologia de várias patologias, como câncer, catarata, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (Costa et al., 2017).

**TABELA 2** - Composição mineral da polpa processada de *Oenocarpus minor*

Minerais	Quantidades (b.s)
Sódio (mg/100g)	-
Magnésio (mg/100g)	0,43
Fósforo (mg/100g)	-
Potássio (mg/100g)	-
Cálcio (mg/100g)	0,67
Manganês (mg/100g)	0,02
Ferro (mg/100g)	0,08
Boro (mg/g)	-
Cobre (mg/g)	0,02
Zinco (µg/g)	9,5

Fonte: Adaptado de Mendonça et al. (2008)

**TABELA 3** - Compostos fenólicos, antocianinas, vitamina C, carotenoides totais, ácidos graxos e atividades antioxidantes presentes na polpa de *Oenocarpus bacaba* e *O. distichus*

Parâmetros	<i>O. bacaba</i> <sup>1</sup>	<i>O. distichus</i> <sup>2</sup>
Compostos fenólicos totais (mg GAE/100g)	1759,27	148,88 (b.s.)
Flavonoides (mg CTE/100g)	1134,32	-
Antocianinas (mg cyn-3-glc/100g)	34,69	190,25 (b.s.)
Atividade antioxidante (ORAC, µmol TE/100g)	10750,71	52,0 (b.s.)
Atividade antioxidante (TEAC, µmol TE/g)	3294,55	-
Atividade antioxidante (DPPH, mmol TE/100g)	34,25	3949,0 (b.s.)
Atividade antioxidante (FRAP1, mmol/100g)	23,60	-
Atividade antioxidante (FRAP2, mmol TE/100g)	13,44	-
Atividade antioxidante (ABTS, µmol TE/g)	-	336,75

Fonte: Adaptado de Finco et al. (2012)<sup>1</sup>e Carvalho et al. (2016)<sup>2</sup>

Em relação ao palmito, existem poucos relatos na literatura, basicamente apenas sobre o uso na alimentação pelos povos indígenas. Portanto, não se tem informações sobre a exploração comercial dos palmitos dessas palmeiras. As espécies monocaules não devem ser indicadas para esse tipo de exploração. Dentre estas espécies, *Oenocarpus mapora* apresenta características desejáveis para atender o mercado de palmito a exemplo de caules múltiplos, crescimento rápido e estipes relativamente grossos (Balick, 1986). Os palmitos diferenciam-se pelas características organolépticas, rendimento e, também, pela precocidade de produção da planta. O palmito de *O. mapora* apresenta, em média, 23,6mm para o diâmetro no ápice e dois toletes/planta. De acordo com a metodologia usual de processamento para obtenção de palmito em conserva (desembainhamento final, corte, imersão em solução de espera, acondicionamento, adição de salmoura acidificada, recravação a vácuo e processamento térmico), o palmito de *Oenocarpus mapora* demonstra qualidade semelhante ao do açazeiro (Oliveira et al., 2000).

**PARTES USADAS:** Na região Norte, todas as partes dessas espécies são usadas. Os frutos são usados para a obtenção da polpa e na extração de óleo (Figuras 5 e 6); as folhas, na cobertura de casas e como ração animal; os estipes, na construção de pontes e casas; as raízes como remédios; e as inflorescências, como vassouras e alimentos. A planta inteira tem uso no paisagismo e, especialmente na arborização de praças, jardins, ruas e avenidas.

**ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO:** As populações dessas espécies são heterogêneas, com indivíduos distribuídos de forma esparsa ou em pequenos grupos, em mata de terra firme ou capoeira (Cymerys, 2005). *Oenocarpus bacaba* e *O. distichus* vegetam na sombra ou em áreas mais abertas, de até 1000m de altitude; apresentam resistência ao fogo, uma vez que ocorrem em florestas perturbadas e recém queimadas, em capoeiras e em pastos; suportam de dois a quatro meses de estiagem, apesar de não tolerarem longo tempo com excesso de chuva; vivem em locais com baixa insolação, contudo crescem melhor em locais com alta exposição à luz. Em floresta primária a abundância dessas espécies é composta por um pequeno número de plantas adultas (1 a 50) e centenas de plântulas por hectare (Andrade, 2001).

**FIGURA 3** - Polpa de *Oenocarpus minor* (bacaby) e *Oenocarpus bacaba* (bacaba). A) In natura; B) Polpa congelada e outros produtos



**Fonte:** Socorro Padilha

As espécies multicaules ocorrem em diferentes ambientes. *Oenocarpus minor* não forma populações densas, sendo mais comum de forma esparsa ou em pequenos grupos em mata de terra firme, de até 100 indivíduos por hectare; desenvolve-se bem a pleno sol e na sombra, porém na condição sombreada emite poucos perfilhos (Cymerys, 2005). Já *O. mapora* cresce em áreas marginais, de ampla faixa de solos e ambientes ecológicos, alcançando até 1500m de altitude, em subdossel de florestas tropicais (Montufar; Pintaud, 2004); coloniza florestas secundárias sem competição de outras palmeiras, uma vez que produz touceiras e forma agrupamentos facilmente identificáveis no campo. A folhagem dessa espécie atua como bloqueador da incidência solar e tem grande influência na não germinação de sementes e no não desenvolvimento de plântulas recém germinadas (Farris-Lopes et al., 2004), inclusive da própria espécie (De Stevens, 1989); tem grande ocorrência em áreas perturbadas, evidenciando sua capacidade de regeneração. Nessas espécies os eventos de floração e frutificação são observados ao longo do ano, com a floração mais intensa de janeiro a junho e a frutificação de julho e dezembro, coincidindo com a maior e menor pluviosidade (Oliveira et al., 2002).

As anteses das flores são vespertinas ou noturnas, sendo todas dicógamas e com marcante protandria; as inflorescências oferecem aos visitantes, alimento, proteção, local para reprodução oviposição e desenvolvimento dos insetos. O odor agradável, pólen e néctar são as recompensas florais. Os principais insetos visitantes são os coleópteros e hemípteros e, pelas características florais e comportamento dos visitantes, são enquadradas na síndrome de polinização entomófila (Oliveira et al, 2002).

Os principais dispersores de frutos dessas espécies são roedores (paca e cutia). Porém, aves, caso de tucanos, papagaios e jacus, além de anta, queixada, caititu e veado consomem seus frutos (Cymerys, 2005).

Em populações naturais de *Oenocarpus bacaba* e de *O. distichus*, com 20 e 50 plantas por hectare, as produtividades médias são baixas, sendo 564kg e 1250kg de frutos/ha, respectivamente (Cymerys, 2005). Não existem relatos para as demais espécies.

**FIGURA 4** - Cachos de *Oenocarpus bacaba* prontos para a retirada dos frutos



**Fonte:** Socorro Padilha

***Oenocarpus* spp.**

**FIGURA 5** - Frutos de *Oenocarpus bacaba* para processamento



**Fonte:** Valdely Ferreira Kinupp

Quanto ao aspecto agrônômico, existem algumas informações para diferentes ecótipos dessas espécies, caso da bacaba-branca, da vermelha, da pintada, que se diferenciam pela coloração do epicarpo quando maduro, porém todas podem ser cultivadas para atender ao mercado de polpa processada. Os cultivos devem ser recomendados para o enriquecimento de áreas degradadas, arborização, em plantios solteiros ou mesmo em consórcios com culturas alimentares (mandioca, milho, feijão), fruteiras perenes ou semiperenes e, preferencialmente, em sistemas agroflorestais (SAF's).

Em cultivos solteiros de terra firme, *Oenocarpus bacaba* e *O. distichus* devem ser plantadas nos espaçamentos de 6x6m e 7x7m, enquanto *O. minor* e *O. mapora* em vários espaçamentos (3x5m, 4x4m, 4x5m e 5x5m, 6x6m e 7x7m), com o preparo da área, plantio e tratos culturais seguindo as recomendações do açazeiro (Oliveira et al., 2002).

As espécies mono-caules iniciam a produção de frutos a partir do quinto ano após o plantio e as multi-caules por volta de três anos. Os cachos maduros são colhidos com o auxílio de peconha, podão ou de equipamentos semelhantes àqueles utilizados na colheita da

pupunha e do açai. Após a colheita os frutos devem ser retirados dos cachos e mantidos em local limpo, arejado e sombreado, de modo a evitar a deterioração da polpa. Cada planta de *O. bacaba* e *O. distichus* pode produzir até três cachos por ano, pesando cada cacho mais de 25kg e com mais de 5000 frutos. No caso de *O. mapora* e *O. minor* a emissão de cachos por ano pode alcançar até 16 cachos, que pesam entre 1kg a 5kg, com uma média de 1400 frutos por cacho. O rendimento de frutos por cacho varia de 40,2% a 85,1% e o da parte comestível por fruto tem variação de 33,3% a 58,6%. Os frutos possuem pesos variáveis indo de 2,5g a 5g, com a parte comestível (casca+polpa) variando de 32,6% a 68,7%.

Em plantios experimentais da Embrapa Amazônia Oriental a estimativa de produtividade para as espécies mono-caules alcança 10,2t de frutos/ha/ano, na densidade de 204 plantas. No caso das multicaules a produtividade também fica próxima de 10t de frutos/ha/ano. Nesses plantios não foi constatada a ocorrência de doenças, mas foram registrados ataques de coleópteros (*Dynamis borassi*) no estipe e nas bainhas foliares. O ataque das larvas no estipe é facilmente detectado pela presença de exsudação mucosa ao longo da casca e

**FIGURA 6** - Bebida preparada à base de polpa de frutos de *Oenocarpus bacaba*



**Fonte:** Valdely Ferreira Kinupp

de cheiro característico de fermentação. Outro curculioídeo (*Foveolus aterpes*) também foi observado atacando as brácteas e inflorescências, ocasionando perda total das flores. Os frutos e também as inflorescências de *O. mapora* e *O. minor* são atacadas por pulgão (*Cerataphis brasiliensis*) formando colônias sobre as flores e os frutos recém-formados, além de liberarem uma substância açucarada, que facilita o aparecimento de centenas de formigas de fogo e de fumagina, ocasionando a queda precoce das flores e dos frutos e, portanto, diminuindo a produção.

Como ainda não existem cultivares dessas espécies recomenda-se, para o estabelecimento de plantios comerciais, a obtenção de sementes em matrizes com características desejáveis, tais como: internódios curtos, com mais de quatro cachos por planta em diferentes estádios, cachos pesados, acima de 26kg, com alto rendimento de frutos, de polpa por fruto e de óleo. *O. mapora* parece ser a espécie mais promissora, pois além de apresentar precocidade de produção, iniciando a floração por volta de 2,5 anos do plantio, apresenta excelente perfilhamento e produção de frutos contínua.

A produção de frutos ainda é totalmente abastecida pelo extrativismo e segue o mesmo padrão da cadeia produtiva e destinos do açaí (Santana et al., 2008). Sobre os preços para a comercialização dos frutos existe variação com a época do ano, do tipo (bacaba-branca e vermelha) e da procedência. O preço da polpa processada in natura também possui variação de acordo com o tipo da bacaba e local da comercialização. No Pará, no ano de 2017, os preços variaram de R\$ 5,00 a R\$ 15,00.

**PROPAGAÇÃO:** *Oenocarpus bacaba* e *O. distichus* são propagadas exclusivamente por via sexuada, *O. balickii* preferencialmente por via sexual, enquanto *O. minor* e *O. mapora*, podem ser propagadas por via sexuada e assexuada. Mesmo assim, a via sexuada é a principal forma de se propagar essas espécies (Figura 7). As sementes apresentam comportamentos recalcitrantes e não podem ser armazenadas, pois perdem o poder germinativo (Balick, 1986).

A semente corresponde ao endocarpo e representa, em relação ao peso do fruto, 67,4% em *O. bacaba*, 51,3% em *O. distichus*, 68,1% em *O. mapora*. Em média, o número de sementes em cada quilograma de frutos é de 581 (*O. bacaba*), 610 (*O. distichus*), 420 (*O. balickii*), 625 (*O. minor*) e 227 (*O. mapora*). Contudo, existem variações entre as espécies e mesmo entre plantas da mesma espécie.

As sementes germinam mais rapidamente quando obtidas de frutos maduros, recém colhidos e processados, preferencialmente, no mesmo dia, lavadas e imediatamente semeadas. A germinação pode ser acelerada por meio da imersão dos frutos em água morna por 30 minutos ou em água fria por uma semana com trocas diárias, seguidos pela remoção do pericarpo (polpa) antes do plantio (Balick, 1986). Posições distintas de semeadura não exercem influência sobre a emergência de plântulas, porém a germinação é mais rápida quando colocadas com o poro germinativo voltado para a superfície e com a rafe na posição horizontal para cima (Nascimento et al., 2002). Os substratos usados são areia e vermiculita em temperatura de 30°C (Silva et al., 2006). As sementes também germinam bem quando semeadas em sementeiras, com substrato composto por serragem e areia lavada, na proporção de 1:1, ou quando mantidas em sacos plásticos contendo serragem úmida.

A germinação inicia por volta de 21 a 57 dias após a sementeira e alcança 85% de germinação em *O. bacaba*; de 20 a 48 dias e acima de 87% de germinação em *O. distichus*; de 60 e 120 dias em *O. balickii*; de 20 a 74 dias e mais de 97% de germinação em *O. minor* e *O. mapora* (Lorenzi et al., 2004; Silva et al., 2007; Oliveira; Oliveira, 2015). A germinação é hipógea, adjacente e ligular. Para *O. distichus* o poro germinativo é visível oito dias após a sementeira; aos 21 dias emite a primeira radícula; aos 30 dias o caulículo é visível e aos 105 dias após a sementeira ocorre a abertura do primeiro par de folhas (Silva et al., 2009).

As plântulas ao atingirem o estágio de palito (caulículo visível e com o primeiro par de folhas fechado) e, com aproximadamente 2cm de altura, devem ser repicadas para sacos de polietileno preto, sanfonado, nas dimensões de 17x27cm, contendo substrato composto por terraço, serragem e esterco curtido na proporção de 3:1:1. As mudas devem ser mantidas em local sombreado, com 50% de interceptação e sem encharcamento, sendo irrigadas diariamente e mantidas livres da competição com outras plantas. Se houver disponibilidade, pode ser aplicado quinzenalmente um adubo foliar.

As mudas devem ser plantadas em local definitivo entre oito a doze meses após a repicagem, quando

**FIGURA 7** - *Oenocarpus distichus*: A) Frutos maduros; B) Sementes. *Oenocarpus mapora*: C) Mudás. Fonte: Socorro Padilha



apresentam mais cinco folhas. No local do plantio devem ser abertas covas de 40x40x40cm e o plantio efetuado no início das chuvas. À terra retirada da cova do plantio deve ser adicionada uma pá de esterco bovino (aproximadamente 10kg), 50g de NPK (10-28-20) e 100g de calcário dolomítico.

**EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM AS ESPÉCIES:** A Embrapa Amazônia Oriental vem realizando, desde a década de 1980, pesquisas com essas espécies, tanto por meio do projeto "Coleta e Avaliação de Plantas Amazônicas de Cultura Pré-Colombiana" (Lima; Costa, 1991, 1997) quanto do "Banco Ativo de Germoplasma de Patauí e Espécies Afins". Nesses projetos foram realizadas várias expedições de coleta em todos os estados da Região Norte, obtendo-se amostras de frutos de quatro espécies (*O. bacaba*, *O. distichus*, *O. mapora* e *O. minor*). As mudas foram usadas na instalação do Banco de Germoplasma de *Oenocarpus*, BAG- Bacabas, em 1989. No BAG os acessos dessas espécies estão sendo avaliados para várias características, o que tem gerado informações agronômicas e genéticas com vista a subsidiar a domesticação dessas palmeiras visando o mercado de polpa, óleo e palmito, além de orientações técnicas para plantios comerciais. Atualmente, esta unidade da Embrapa é a maior detentora de germoplasma de bacabas e aprovou o projeto "Sustentabilidade e Agregação de Valor de Palmeiras Nativas do Gênero *Oenocarpus* à produção de Frutos", financiado pela FAPESP, com a finalidade de avaliar a potencialidade de populações naturais de *O. bacaba* e de *O. distichus*, destinadas ao mercado de polpa com foco em alimentos funcionais e apresentando, até o momento, excelentes resultados.

A Universidade Federal Rural da Amazônia é outra instituição que vem envidando esforços na geração de conhecimentos sobre as bacabas. Em 2006, instalou um experimento com *O. mapora* em SAF envolvendo um consórcio com mandioca, bacabi e cupuaçu. Após a colheita da mandioca plantou-se banana, no espaçamento de 4x4m e pau-rosa (*Aniba dukei*), no espaçamento de 30x30m (Silva, 2009). Aos 30 meses as plantas de bacabi apresentavam bom desenvolvimento vegetativo, inclusive com emissão de perfilhos, mas ainda não haviam iniciado a fase reprodutiva. Esse experimento ainda continua sendo acompanhado por grupos de pesquisa da referida Universidade.

**SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES:** A conservação *in situ* dessas espécies mostra-se como uma boa estratégia, desde que sejam desenvolvidos planos de manejos sustentáveis, incluindo ações de conscientização junto aos agricultores extrativistas de frutos de bacaba. Observa-se que as populações naturais dessas espécies têm sido afetadas por diversas ameaças (urbanização, construções de hidroelétricas, crescimento populacional), sendo as principais o desmatamento e a colheita predatória de cachos com a derrubada das plantas.

A conservação *on farm* é uma opção também bastante viável, pois como essas espécies servem de alimento às populações tradicionais, além de terem outras utilidades, inclusive como atrativo de caças (Cymerys, 2005), são encontradas frequentemente em quintais produtivos (Figura 8) ou roçados, nesse último caso, mantidas após a broca.

A conservação *ex situ* é uma das formas mais empregadas e os resultados mostram seu destaque em relação as demais modalidades de conservação. Conforme mencionado, a Embrapa Amazônia Oriental estabeleceu e continua gerenciando o único Banco Ativo de Germoplasma de *Oenocarpus*, BAG – Bacabas. Esse BAG, implantado em 1989, é conservado na sede da

instituição, em Belém/PA, na forma de cultivo em campo, em condições de terra firme, com as plantas distribuídas no espaçamento de 7x7m. Nesse local os acessos do BAG são caracterizados e avaliados para caracteres de produção de frutos e da qualidade da polpa processada. Contudo, essa modalidade de conservação, além de ocupar grandes áreas e ter alto custo, não consegue garantir a conservação a longo prazo da variabilidade existente na natureza.

**PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES:** Apesar da polpa processada dessas espécies ser a melhor substituta para a polpa de açaí, os frutos que abastecem o mercado ainda provêm, exclusivamente, do extrativismo. Ressalte-se, também, que a polpa de bacaba é obtida nos mesmos estabelecimentos que processam a polpa de açaí, não possuindo informações sobre Boas Práticas, o que prejudica a comercialização e facilita adulterações. A forma de colheita dos cachos nas populações naturais prejudica sobremaneira a conservação dessas populações, principalmente das espécies monocaule, ocasionando perdas irreparáveis de material genético. Recomenda-se, portanto, a elaboração de cartilhas contendo informações sobre o manejo sustentável dessas espécies e de boas práticas no processamento das polpas.

Em vista das potencialidades dessas espécies como plantas alimentícias, principalmente aos mercados de polpa processada e de óleo comestível, acredita-se que o manejo sustentável seja a forma mais viável de exploração econômica destas espécies no curto e médio prazo, constituindo uma fonte de emprego e renda para as comunidades ribeirinhas, tradicionais e de outros grupos que vivem do extrativismo na região Norte.

**FIGURA 8** - Quintais produtivos com *Oenocarpus distichus*



**Fonte:** Socorro Padilha

A cadeia produtiva dessas espécies, seja para a fabricação de polpa processada ou para a obtenção do óleo, precisa ser estimulada. O gênero *Oenocarpus* envolve espécies típicas da Amazônia e poderá tornar-se importante alternativa econômica de cultivo para essa região, principalmente, se as espécies forem cultivadas em sistemas agroflorestais e receberem incentivo dos poderes públicos municipal e estadual.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, E.M. **Caracterização e agregação de valores à bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart. Arecaceae)**. 2014. 91f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ANDRADE, I.P. **Frutos de palmeiras na Amazônia**. Manaus: INPA, p. 94-97, 2001.
- BALICK, M.J. Systematics and Economic Botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (palmae) complex. **Advances in Economic Botanic**, 3, 1-140, 1986.
- CANUTO, G.A.B., XAVIER, A.A.O., NEVES, L.C., BENASSI, M.T.; Caracterização físico-química de polpas de frutos da amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Rev. Bras. Frutic.**, 32(4), 1196-1205, 2010.
- CARVALHO, A.V.; SILVEIRA, T.F.; SOUSA, S.H.B.; MORAES, M.R.; GODOY, H.T. Phenolic composition and antioxidant capacity of bacaba-de-leque (*Oenocarpus distichus* Mart.) genotypes. **Journal of Food Composition and Analysis**, 54, 1-9, 2016.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3ª ed. CEJUP, CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi – Coleção Adolfo Ducke. Belém. 279 pp. 1991.
- CLEMENT, C.R.; LLERAS PÉREZ, E.; VAN LEEUWEN, J. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. **Agrociencias**, 9 (1-2), 67-71, 2005.
- COSTA, W.A.; OLIVEIRA, M.S.; SILVA, M.P.; CUNHA, V.M.B.; PINTO, R.H.H.; BEZERRA, F.W.F.; CARVALH- JÚNIOR, R.N. **Açaí (*Euterpe oleracea*) and bacaba (*Oenocarpus bacaba*) as functional food**. In: WAISUNDARA, V.; SHIOMI, N. Superfood and Functional Food - An Overview of Their Processing and Utilization. InTech, 2017. Cap. 7.
- CYMERYS, M. **Bacaba**. In: SHANLEY, P; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas úteis na vida Amazônica. Belém: 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. **The Journal of Ecology**, 77, 579-596, 1989.
- DOMINGUES, A.F.N.; CARVALHO, A.V.; BARROS, C.R. Caracterização físico-química da polpa de bacabi (*Oenocarpus mapora* H. Karsten). **PA: Embrapa Amazônia Oriental**, 88, 2014.
- FARRIS-LOPEZ, K.; DENSLOW, J.S.; MOSER, B.; PASSMORE, H. Influence of a common palm, *Oenocarpus mapora*, on seedling establishment in a tropical moist forest in Panama. **Journal of Tropical Ecology**, 20, 429-438, 2004.
- FINCO, F.D.B.A.; KAMMERER, D.R.; CARLE, R.; TSENG, W.H.; BÖSER, S.; GRAEVE, L. Antioxidant activity and characterization of phenolic compounds from bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) Fruit by HPLC-DAD-MSn. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 60, 7665–7673, 2012.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 14 Jan. 2018.

GORDON, A.; CRUZ, A.P.G.; CABRAL, L.M.C.; FREITAS, S.C.; DIB TAXI, C.M.A.; DONANGELO, C.M.; MATTIETTO, R.A.; FRIEDRICH, M.; MATTA, V.M.; MARX, F. Chemical characterization and evaluation of antioxidant properties of açai fruits (*Euterpe oleraceae* Mart.) during ripening. **Food Chemistry**, 133, 256-263, 2012.

HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon**. Oxford University Press, New York. 362 pp. 1995.

KÜCHMEISTER, H; WEBBER, A.C; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, G. A polinização e sua relação com a termogênese em espécies de Arecaceae e Annonaceae da Amazônia Central. **Acta Amazônica**, 28(3), 217-245, 1998.

LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. I. Metodologia e expedições realizadas para a coleta de germoplasma**. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1997. 148 p. (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 99).

LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. **Registro de introduções de plantas de cultura pré-colombiana coletadas na Amazônia brasileira**. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1991. 201 p. (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 58).

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.

MEDEIROS, M.S. **Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.)**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Rondônia - 2005.

MENDONÇA, M.S.; OLIVEIRA, A.B.; ARAÚJO, M.G.P.; ARAÚJO, L.M. Morfo-anatomia do fruto e semente de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, 30(1), 90-95, 2008.

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**, 151, 127-140, 2006.

NASCIMENTO, W.M.O.; 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**, 24(1), 179-182, 2002.

OLIVEIRA, M.S.P.; OLIVEIRA, N.P. Bacaba. In: LOPES, R.; OLIVEIRA, M.S.P.; CAVALLARI, M.M.; BARBIERI, R.L.; CONCEIÇÃO, L.D.H.C.H. (editores técnicos). (editores técnicos). **Palmeiras nativas do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2015, cap. 4, p. 115-154.

OLIVEIRA, M.S.P.; 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** 38, 91-106, 2002.

OLIVEIRA, M.S.P.; NAZARÉ, R.F.R.; MOTA, M.G.C. **Estudo comparativo da qualidade do palmito de bacabinha com o do açazeiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2000. 4p. (Comunicado Técnico, 39). PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2ª edição. Rev. e Atual/Celestino Pesce: Belém, MPEG. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. 2009. 47-66p.

PINHEIRO, D.S.; MÜLLER, R.C.S.; SOUZA, E.C.; SILVA, A.S. Caracterização físico-química e quimiométrica de polpa de bacaba (*Oenocarpus bacaba*) provenientes de dois municípios do estado do Pará. In: Encontro de Profissionais da Química da Amazônia, 14. Belém, PA. UFPA, **Anais...**, Belém, PA, p. 62-68, 2015.

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.

SANTOS, M.F.G. **Qualidade e potencial funcional da porção comestível e do óleo de frutos de palmeiras nativas oriundas do Amapá**. 2012. 170f. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SANTOS, M.F.G.; ALVES, R.E.; BRITO, E.S.; SILVA, S.M.; SILEIRA, M.R.S. Quality characteristics of fruits and oils of palms native to hte brazilian amazon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 39, 1-6, 2017.

SILVA, A.B **Avaliação de progênies de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten) em sistema agroflorestal, no município de Santo Antônio do Tauá, PA**. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

SILVA, R.A.M.; MOTA, M.G.C.; FARIAS-NETO, J.T. Emergência e crescimento de plântulas de bacabi (*Oenocarpus mapora* Karsten) e bacaba (*Oenocarpus distichus* Mart.) e estimativas de parâmetros genéticos. **Acta Amazônica**, 39(3), 601- 608, 2009.

SILVA, B.M.S.; CESARINO, F.; PANTOJA, T.F. Emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. em diferentes profundidades de semeadura. **Rev. Bras. Agroecologia**, 2(1), 1329-1332, 2007.

SILVA, B.M.S.; CESARINO, F.; LIMA, J.D.; PANTOJA, T.F.; MÔRO, F.V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. (ARECACEAE). **Rev. Bras. Frutic.**, 28(2), 289-292, 2006.

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 Amazônica**, 41(4), 545-552, 2011.