

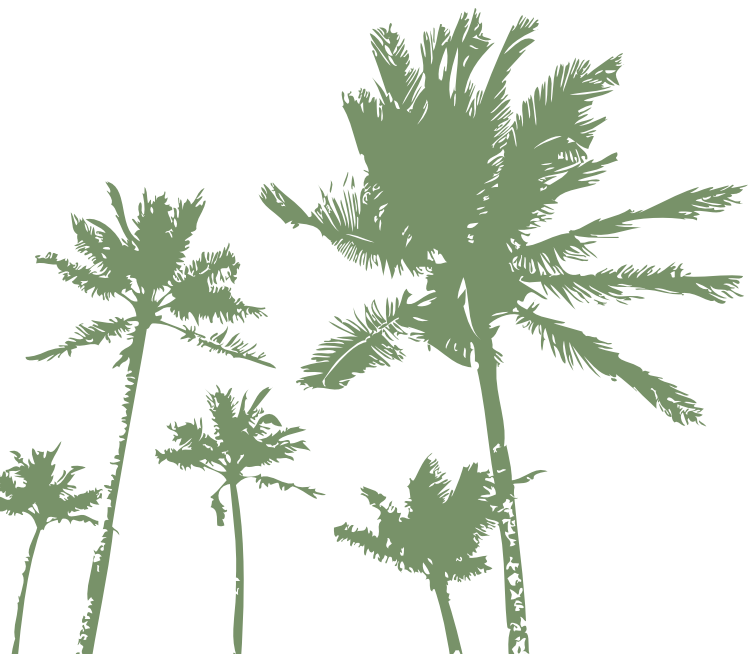
Capítulo 10

Patauá

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Natália Padilha de Oliveira





Introdução

O patauá é uma palmeira típica da Amazônia e utilizada integralmente (folhas, inflorescências, estipes, frutos e sementes) pelos povos da floresta: índios, populações ribeirinhas e extrativistas (ESTUPINAN-GONZALEZ et al., 2010; PALLET, 2002). Contudo, seus frutos destacam-se como a parte mais importante, sendo usados na elaboração da bebida ou refresco de mesmo nome. Dos frutos também se extrai o óleo, semelhante (na cor e na consistência) ao azeite de oliva.

A bebida denominada de patauá é preparada da mesma maneira com que se prepara o açaí, ou seja, batendo os frutos com água, no liquidificador ou em batedeira apropriada. Essa bebida apresenta coloração e aparência semelhante ao leite com chocolate, sendo consumida pela população amazônica em substituição às refeições principais (almoço ou jantar), quando acrescida de farinha d'água. Além disso, é aproveitada na elaboração de picolés, sorvetes, licores, néctar e geleias (GOMES-SILVA, 2005). É um alimento muito rico em nutrientes. Contém 55,3 % de lipídios, 7,4 % de proteínas e 37,3 % de carboidratos (FAO, 1983).

O óleo de patauá pode ser usado na culinária, inclusive em frituras. Em análise química qualitativa e quantitativa, apresenta ácidos graxos e propriedades organolépticas similares às do azeite de oliva. Segundo Briceño e Navas (2005), o perfil dos ácidos graxos do óleo de patauá se caracteriza por elevado conteúdo de ácido oleico, cujo consumo pode contribuir na redução dos níveis do colesterol ruim (LDL) e aumentar o nível do colesterol bom (HDL). Além disso, cada 100 mL do óleo de patauá contém 317 calorias e 47 g de carboidratos. Também contém propriedades medicinais, sendo indicado como laxante, no tratamento de problemas respiratórios (asma, tuberculose, etc.), em crises hepáticas, na composição de pomadas, cataplasmas e unguentos. Na indústria de cosméticos, é usado como tônico capilar amaciante e para evitar queda de cabelos (BALICK, 1986; GOMES-SILVA, 2005). Esse óleo também pode ser usado como lubrificante fino e nas indústrias de borracha e de sabão. Não há dúvida de que o maior potencial dessa palmeira está na produção de óleo. Contudo, para se explorar esse óleo comercialmente são necessários vários estudos agrônômicos ainda inexistentes.

O refresco e o óleo de patauá são altamente nutritivos, energéticos e contêm alto índice de proteínas, comparadas às da carne e às do leite de bovino (BALICK, 1986; GOMES-SILVA, 2005). A comercialização dos frutos é feita na própria região, em recipientes tradicionais (latas de 14,5 kg ou rasas de 28 kg de frutos), em feiras livres e mercados. No Acre, na época de safra, chega-se a comercializar 1.500 latas por semana. Nesses locais, a lata varia de R\$ 15,00 a R\$ 25,00 e quando adquirida diretamente dos extrativistas o preço é menor (R\$ 5,00). De cada lata de frutos são obtidos de 8 L a 10 L de refresco. Em Rio Branco, AC, o

litro de patauá é vendido a R\$ 2,00 e em pontos de venda de Belém, PA, a R\$ 3,00 ou R\$ 5,00. Esses pontos de venda são os mesmos onde se comercializam o açai.

Atualmente, o maior mercado do refresco do fruto dessa palmeira concentra-se no consumo in natura ou na fabricação de sorvetes e picolés, enquanto o uso do óleo é restrito às populações nativas que ainda o obtêm por processo caseiro. As sementes do patauá também são muito aproveitadas em artesanato e na confecção de bijuterias finas, em decorrência de seu aspecto exótico e atraente. Por seu perfil majestoso e sua plasticidade, a palmeira patauá é indicada como planta decorativa na arborização de áreas públicas (alamedas, parques, praças e jardins).

O mercado de óleo ainda é instável, pelo fato da produção de frutos ser sazonal (de dezembro a março) e de depender do extrativismo irregular. Assim, não há como sustentar uma indústria de grande porte com resultados pouco compensadores. Ressalta-se ainda que essa palmeira só ocorre em populações naturais, dispersa em matas de várzea, onde a colheita dos cachos torna-se tarefa difícil e onerosa, o que desestimula investimentos (CAVALCANTE, 1991; GOMES-SILVA, 2005). Contudo, caso esse óleo seja produzido industrialmente com frutos procedentes de plantações comerciais, será forte concorrente do azeite de oliva (BALICK, 1992). Por enquanto, sua comercialização ainda é restrita ao Mercado do Ver-o-Peso, em Belém, PA, e em feiras livres de outros municípios da Amazônia, para uso culinário.

No Brasil, até a Segunda Grande Guerra, a comercialização do óleo de patauá foi bastante significativa, apesar de sua produção artesanal. Nesse período, Belém e circunvizinhança, atenderam à demanda nacional por azeite de oliva, com seu sucedâneo, o óleo de patauá, que à época era comercializado em grande escala (CAVALCANTE, 1991; PESCE, 2009). Entretanto, de lá para cá, as vendas caíram significativamente, tornando-se quase inexistentes. Contudo, no Peru, esse mercado ainda é bem expressivo, ao ponto de 1 L desse óleo ser vendido por comerciantes de plantas medicinais por cerca de R\$ 5,00 a R\$ 6,00 (GOMES-SILVA, 2005). Na Colômbia, o litro desse óleo chega a ser comercializado por R\$ 11,00, mas a forma de produção ainda é de alto custo (FAO, 1983). O rendimento de óleo por lata é muito baixo (de 42 mL a 525 mL), sendo que o patauá-roxo é mais produtivo que o branco, produzindo até 1 L de óleo por lata.

Seja para elaborar refresco ou para obter óleo, nos estados da região Norte do Brasil, a cadeia produtiva dessa palmeira ainda é artesanal e dependente do extrativismo. Apesar da escassez de informações agronômicas, essa espécie demonstra possibilidades para ser cultivada na agricultura familiar. Em Las Gaviotas, Colômbia, comenta-se sobre uma planta-piloto desenvolvida para extração de óleo de patauá com baixo custo, a partir de populações naturais, para industrialização em pequena escala (FAO, 1983). Contudo, para que haja

exploração contínua, que gere produtos de qualidade, deve-se dispor de matéria-prima (frutos) proveniente de plantios racionais feitos com sementes também de qualidade.

Diante da importância dessa espécie, principalmente para a população da Amazônia, estudos que contribuam com o conhecimento, o manejo e o uso sustentável desse recurso genético – e com sua domesticação – são fundamentais. Este capítulo tem como finalidade agregar informações e apontar lacunas que facilitem o cultivo da palmeira-patauá, contribuindo com o desenvolvimento da agricultura regional.

Aspectos botânicos e distribuição geográfica

Aspectos botânicos

A palmeira-patauá pertence à subfamília Arecoideae, tribo Areceae, subtribo Euterpeinae e ao gênero *Oenocarpus* (DRANSFIELD et al., 2008). No Brasil, essa palmeira é representada por dez espécies, sendo todas arbóreas, dentre elas *O. bataua* Mart., uma espécie nativa, mas não endêmica (LEITMAN et al., 2013). Este nome genérico tem origem grega, onde *Oeno* quer dizer vinho e *carpus* significa fruto; assim, a junção desses dois termos significa “fruto de vinho”. Essa espécie tem como sinônimas *Jessenia bataua* Burret e *Jessenia weberbaueri* Burret (MILLER, 2002). Recebe muitas denominações populares que variam com o local de ocorrência e com o idioma falado nesse local (BALICK, 1986). No Brasil, essa palmeira é conhecida por patauá, patoá, batauá, koanani, pacauá, patawa e segem. Em português, é denominada de patauá; em espanhol, de *ungurahui*; em inglês, de *pataua*; e em holandês, de *komboe* (VILLACHICA et al., 1996).

Essa espécie é descrita como palmeira inerme, de estipe ereto e único, porte alto, atingindo de 4 m a 26 m de altura, com 25 cm a 54 cm de diâmetro (Figura 1). As folhas são compostas, pinadas, com 8 a 16 folhas por planta, dispostas em espiral, medindo de 3 m a 10 m de comprimento, dotada de bainha grande, de coloração verde-escura, com as margens fibrosas, por volta de 1 m de comprimento, e prolongadas em grandes espinhos pretos e pecíolos persistentes por longo tempo na posição vertical (CAVALCANTE, 1991; NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008; VILLACHICA et al., 1996).

O ramo florífero é interfoliar, protegido por duas longas brácteas caducas, denominadas de espatas, com tamanhos e formatos distintos: a primeira espata tem formato ligular, com 80 cm de comprimento; e a segunda é navicular. Quando recém-abertas, ambas apresentam coloração externa marrom-escura, e interna, bege-clara.

Foto: Socorro Padilha



Figura 1. Aspecto geral da palmeira *Oenocarpus bataua*.

A inflorescência é grande e mede até 2 m de comprimento; é pêndula e do tipo cacho, constituída por pedúnculo, ráquis de 170 cm de comprimento, onde estão inseridas de 135 a 370 ráquias, de coloração creme-clara quando recém-abertas e que com o passar do tempo tornam-se avermelhadas, inseridas lateral e adaxialmente.

Nas ráquias, encontram-se distribuídas flores unissexuadas, sésseis, onde dezenas delas são masculinas, ocupando o terço apical dessas ráquias; no restante das ráquias, encontram-se flores femininas, ladeadas por duas masculinas, formando as tríades. Geralmente, uma ráquila pode conter 327 flores masculinas e 60 flores femininas. As flores masculinas apresentam coloração creme-clara na base e marrom no ápice; possuem três sépalas basais e concrecidas, três pétalas livres, de 7 a 20 estames e, ocasionalmente, apresentam um pistilódio bifido ou trifido.

As flores femininas também apresentam coloração creme-clara, três sépalas e três pétalas, sendo ambas imbricadas. (CAVALCANTE, 1991; GOMES-SILVA, 2005; NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008). Numa inflorescência, encontram-se por volta de 94 mil flores masculinas e 16 mil femininas (KÜCHMEISTER et al., 1998).

O peso do cacho varia entre 6 kg e 45 kg, contendo de 500 a 4.000 frutos (Figura 2), que são drupas oblongas ou elipsoides, de coloração variável na maturação, pesando entre 8 g e 15 g, com tamanho variando de 2,5 cm a 4,0 cm de comprimento e de 2,0 cm a 2,5 cm de diâmetro; na base, apresentam uma cúpula endurecida, formada pelo perianto; o epicarpo é liso, de coloração verde ou violácea quando maduro, sendo coberto por uma tênue camada cerosa e esbranquiçada; o mesocarpo é carnoso e de coloração variável (branca, esverdeada ou arroxeada), com elevado teor de óleo; a semente é recoberta por fibras achatadas, com endosperma córneo e ruminado (CAVALCANTE, 1991; HENDERSON, 1995; VILLACHICA et al., 1996).



Fotos: Socorro Padilha

Figura 2. Cachos e frutos maduros de *Oenocarpus bataua*.

A parte comestível do fruto é fina, medindo de 2 mm a 4 mm de espessura, sendo constituída pelo epicarpo e pelo mesocarpo (Figura 2). A semente contém um endosperma ruminado, recoberto por fibras achatadas e endosperma córneo.

Biologia reprodutiva

O patauí produz folhas e floresce o ano inteiro, com pico de floração de dezembro a fevereiro, e frutifica de dezembro a março e de julho a setembro. A frutificação mais intensa é no período chuvoso (GOMES-SILVA, 2005; VILLACHICA et al., 1996).

Essa espécie é monoica, com inflorescência hermafrodita, constituída por milhares de flores unissexuais (Figura 3). O desenvolvimento das brácteas, até a exposição da inflorescência, leva de 10 a 18 meses. A floração dessa espécie tem como característica marcante a termogênese e acentuada protândria, com a abertura das flores ocorrendo durante a noite. A maturação da inflorescência caracteriza-se por ocorrer em três fases:

- Primeira fase – Maturação das flores masculinas.
- Segunda fase – Período intermediário ou intervalo entre as fases.
- Terceira fase – Maturação das flores femininas.

A duração dessas fases pode estender-se por cerca de 5 semanas (KÜCHMEISTER et al., 1998; ROJAS; STILES, 2009). A abertura da segunda espata acontece com o intumescimento e a presença nítida de uma estria longitudinal. Frequentemente, a abertura da espata coincide com a queda da temperatura do ar, quase sempre no final da tarde (a partir das 17h00), mas pode ocorrer noutro horário, desde que haja alguma mudança nas condições ambientais (ventos, chuvas, etc.), pois botões em pré-antese apresentam termogênese.

A fase masculina inicia no mesmo dia da deiscência da segunda espata (Figura 3) e dura até 2 semanas, com certo número de flores masculinas se abrindo por dia, por volta das 19h00 e disponibilizando pólen com alta viabilidade (mais de 85%). Nesse horário, o odor das flores é intensificado pela termogênese, a qual atrai grande número de insetos, principalmente coleópteros.

Entre a fase masculina e a feminina, existe um intervalo de floração de 7 a 10 dias. A fase feminina dura de 4 a 5 dias, sendo que as flores femininas também produzem calor, emitem intenso odor que atrai vários insetos, sendo também a antese gradativa, ou seja, certa quantidade de flores se abre todo dia, por volta das 19h00. A emissão do odor que ocorre no momento das anteses das flores é similar ao de frutas maduras (KÜCHMEISTER et al., 1998; NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008).



Fotos: Socorro Padilha



Figura 3. Brácteas (A), inflorescência na fase masculina (B) e flores masculinas (C) de *Oenocarpus bataua*.

Vários insetos visitam as inflorescências dessa palmeira, dentre eles têm-se: coleópteros, himenópteros, apídeos, dípteros e lepdópteros, podendo-se destacar os coleópteros e os hemípteros, os quais são atraídos pelo odor das flores, que se intensifica com a termogênese, onde encontram alimento, proteção, local para reprodução e oviposição.

Os coleópteros chegam primeiro e permanecem até o final da fase masculina, onde se alimentam de pólen e se reproduzem; eles visitam as flores masculinas e femininas durante suas antes e têm comportamento semelhante, mas a quantidade e a duração das visitas são menores na fase feminina (KÜCHMEISTER et al., 1998). Os polinizadores mais efetivos

dessa espécie e responsáveis por 97% do fluxo de pólen são: *Baridinae* sp. (KARUBIAN et al., 2010; NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008), *Phyllotrox* sp, *Anchylorhynchus* sp. *Anchylorhynchus tricarinatus*, *Mystrops* sp. De acordo com Karubian et al. (2010), existe um forte grau de interação entre *O. bataua* e seus polinizadores, que sugere significativo nível de especialização.

As características morfológicas encontradas no ramo florífero dessa palmeira, como flores pequenas agrupadas em inflorescências, de coloração clara, de antese noturna, com grande quantidade de flores masculinas que produzem bastante pólen e emitem intenso odor; as flores femininas com características peculiares (peças florais aderidas ao gineceu sem envolvê-lo, expondo o estigma, o qual produz néctar e emite forte odor), parecem favorecer a polinização entomófila, com síndrome de cantarofilia (polinização por coleópteros) e, em alguns casos, a anemófila (transporte de pólen pelo vento, a grandes distâncias).

Pelo fato de ser uma espécie monoica, xenogâmica, autoincompatível, dicógama e com protândria marcada, sugere-se que essa palmeira seja estritamente alógama. Vale ressaltar que da fecundação das flores à maturação dos frutos passam-se de 10 a 14 meses (GOMES-SILVA, 2005).

A dispersão das sementes é feita por animais que se alimentam de seus frutos num local e excretam as sementes em outros, a exemplo do pássaro guarda-chuva (*Cephalopterus penduliger*), grande apreciador dos frutos de *O. bataua* e que aparenta dispersar as sementes dessa espécie em locais específicos, provocando aglomerados de indivíduos aparentados (KARUBIAN et al., 2010). Geralmente, são pássaros frugívoros como tucanos (*Ramphastus toco*) papagaios (*Amazona aestiva*), araras (*Ara ararauna*), jacus (*Penelope argyrotis*), maritacas (*Aratinga leucopthalma*) e maracanãs (*Aratinga* spp), além de mamíferos como anta (*Tapirus terrestres*), veado (*Cervus elaphus*), vários tipos de macacos (*Cebus* spp. e *Ateles* spp.), roedores, como paca (*Cuniculus paca*) e cutia (*Sasyprocta aguti*) e humanos, que dispersam as sementes com as quais apresentam relação de alto grau de especialização e dependência (BECKMAN; MULLER-LANDAU, 2007). O porcão (*Talassu* spp.) e o porquinho-do-mato (*Pecari* spp.) são listados como os principais predadores dessa palmeira, pois destroem suas sementes, ao se alimentarem da parte comestível dos frutos (GOMES-SILVA, 2005).

Quanto às características citogenéticas, Röser (1997) foi o primeiro a promover a contagem cromossômica dessa espécie e a considerou diploide, apresentando número de cromossomos igual a $2n=36$. Estudos recentes envolvendo a caracterização do complemento cromossômico confirmam esse número e descrevem o cariótipo como sendo simétrico, possuindo dois pares de cromossomos satelitados (OLIVEIRA et al., 2008, 2011; OLIVEIRA, 2011).

Distribuição geográfica

O patauzeiro encontra-se distribuído por todo o Norte da América do Sul e na América Central, indo da região Centro-Oeste do Brasil até o Panamá (CAVALCANTE, 1991; GOMES-SILVA, 2005; LLERAS et al., 1983; VILLACHICA et al., 1996). Ocorre na Costa pacífica colombiana e equatoriana, desde o centro da Bolívia até o norte da Venezuela, e do lado oriental da Cordilheira dos Andes até o delta do Rio Amazonas (NÚÑEZ-AVELLANEDA; ROJAS-ROBLES, 2008). No Brasil, é considerada como espécie nativa, mas não endêmica, com domínio fitogeográfico na Amazônia, ocorrendo na região Norte, no Acre, no Amazonas, no Pará e em Rondônia (LEITMAN et al., 2013), conforme mostra a Figura 4. Nesses estados, essa espécie ocorre em alta densidade em áreas de várzea do estuário, especialmente no centro da Ilha de Marajó e no Baixo Tocantins, às margens dos rios, em matas de terra firme sobre o solo úmido e arenoso ou areno-argiloso (CAVALCANTE, 1991; GOMES-SILVA, 2005; KÜCHMEISTER et al., 1998). Tem grande ocorrência também no Peru, na Bolívia, na Colômbia (em Chocó), no Equador e na Venezuela (GOMES-SILVA, 2005).

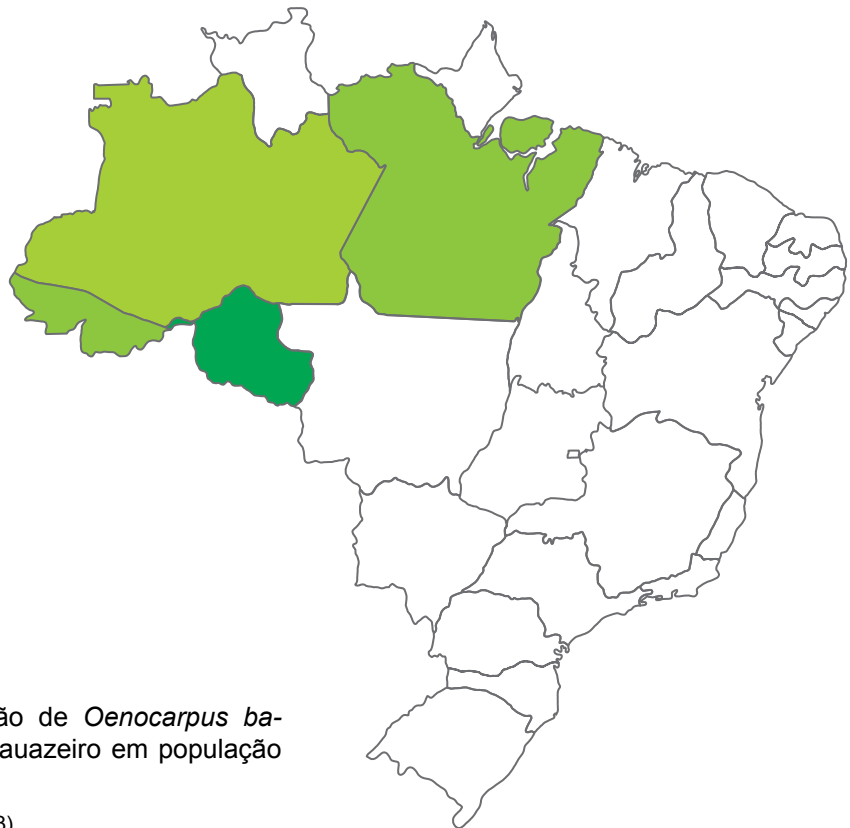


Figura 4. Distribuição de *Oenocarpus batua* no Brasil, e patauzeiro em população natural.

Fonte: Leitman et al. (2013).

Habita a Zona Tropical da América do Sul, em áreas com até 1.000 m de altitude, preferencialmente em áreas de várzea, mas ocorre também em terra firme e em igapós, em solos bem drenados a inundados periodicamente, necessitando de alta luminosidade (FAO, 1983; VILLACHICA et al., 1996). Em terra firme, apresenta-se disperso, com densidade de 1 a 2 plantas adultas por hectare. Já em áreas inundadas, é espécie dominante podendo atingir até 100 plantas adultas por hectare (GOMES-SILVA, 2005). No Acre, ocorre em quase todo o estado, com densidade de 48 plantas em áreas inundáveis e de 16 plantas em áreas de terra firme.

Produção de sementes e mudas

O patauazeiro é propagado, exclusivamente, por via sexuada. Não há cultivares registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), oriundas de programas de melhoramento genético, mas esse órgão tem o registro dessa espécie *O. pataua* como cultivar denominada de 'Bacaba-Patauá', sob o nº 24520, feito em 11 de agosto de 2008, mas sem informações sobre o mantenedor (BRASIL, 2013). Assim, como ainda não há nem matrizes selecionadas nem programa de melhoramento genético destinado a essa espécie, as sementes podem ser obtidas em populações naturais, em quintais produtivos ou no Banco Ativo de Germoplasma de Patauá, o BAG – Patauá, implantado na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, desde 1996.

Informações preliminares dão conta de que uma planta de patauá é capaz de produzir de 632 a 6500 frutos por safra, cada fruto contendo uma semente. Para um quilograma, tem-se de 102 a 227 sementes apresentando média de 140 sementes por quilograma. Como o processo germinativo é relativamente rápido e uniforme – principalmente quando se usam sementes recém-colhidas – expressando alta taxa de emergência, pode-se considerar que a quantidade de sementes produzidas por planta, na safra, seja suficiente para se implantar um plantio de 3 ha a 29 ha, com espaçamento de 7 m x 7 m.

A unidade propagativa da palmeira-patauá é o pirênio (Figura 5), popularmente chamado de caroço, constituído pelo mesocarpo (porção fibrosa), pelo endocarpo e pela semente propriamente dita, com o eixo embrionário ocupando a parte central do caroço, que é envolto por abundante tecido endospermático ou tecido de reserva. A emergência das sementes é do tipo hipogeal (Figura 5), ou seja, com os cotilédones permanecendo abaixo do substrato, sendo as plântulas do tipo criptocotiledonar.

As sementes da palmeira-patauá apresentam comportamento recalcitrante durante o armazenamento, isto é, não suportam dessecação. Geralmente, o poder germinativo começa a decair com a redução do teor de água nas sementes. Acredita-se que níveis abaixo de 20% de água ocasionem comprometimento total da capacidade de germinação



Fotos: Socorro Padilha

Figura 5. Sementes intactas e plântulas de *Oenocarpus bataua* no ponto de “palito”.

e que apresentem sensibilidade a baixas temperaturas. Estudos recentes comprovam que sementes com grau de umidade inferior a 35,0% apresentaram emergência e índice de velocidade de emergência reduzida e alcançaram valores nulos nesses testes, quando o grau de umidade era de 24,3% ou menos (NAZÁRIO; FERREIRA, 2012). Portanto, as sementes de patauá são sensíveis ao dessecamento, sendo classificadas como recalcitrantes, com os teores de água crítico e letal de 35,0% e de 24,3%, respectivamente.

Com base nessas informações, sugere-se que, diante da necessidade de se armazenar sementes de patauazeiro, com manutenção da viabilidade, seja feita estratificação em substrato umedecido com água. Em seguida, as sementes devem ser misturadas com esse substrato, na proporção volumétrica de 1:1, ou seja, uma parte de substrato para uma de sementes. Feito isso, deve-se acondicionar essa mistura (semente e substrato) em sacos de plástico ou em caixas de isopor. Nesse método de armazenamento (que não deve ultrapassar 30 dias) as sementes apresentam condições de germinação.

Para que se atinja boa germinação, devem-se obter sementes de frutos com maturação completa, recém-colhidos e que a extração das sementes seja feita no mesmo dia, por processo mecânico ou manual. Para isso, após despolpar os frutos deve-se imergir as sementes em água morna, por 40 minutos. Após esse beneficiamento, as sementes devem ser lavadas em água corrente sobre peneira metálica, para a retirada da borra. Assim, as sementes já podem ser semeadas em substrato contendo areia lavada (e esterilizada), acrescida de serragem curtida na proporção de 1:1. Nessas condições, as sementes não apresentarão dificuldades de emergência (Tabela 1 e Figuras 5 e 6).

O início da emergência (DIE), que ocorre entre 22 e 49 dias após a semeadura, com média de 35,6 dias, apresenta certa desuniformidade, uma vez que o período de emergência (DE) varia de 15 a 41 dias, com a média de 24,4 dias. O número de dias para o final da emergência (DFE) também é variável, indo de 51 a 85 dias da semeadura, com média de 63,1 dias. A média para a porcentagem de emergência (PE) é alta, com 83%, variando de 18% a 100% (ALVES; OLIVEIRA, 2012). O período de germinação variável está associado a vários fatores (MENEZES; OLIVEIRA, 2010): tipo de substrato usado, quantidade de luz, temperatura e umidade, estádios de maturação, tempo entre a colheita do cacho e a semeadura das sementes, retirada da borra e características genéticas.

Assim, além de se usar sementes recém-colhidas, é importante semeá-las na posição horizontal, com a rafe voltada para baixo, a uma profundidade de 2 cm. Caso não haja disponibilidade de área para construir a sementeira, as sementes podem ser mantidas em sacos plásticos, com um pouco de serragem curtida úmida pois, nessas condições, elas também germinam bem.

As sementes de *O. bataua* podem ser semeadas em sementeiras ou diretamente nos recipientes em que as mudas serão produzidas. Na produção de pequenas quantidades de mudas (até 500), sugere-se semeadura direta de apenas uma semente em cada recipiente (saco de polietileno preto), em função do tamanho de cada semente e da alta taxa de emergência. Para grandes quantidades de mudas (acima de 5 mil), recomenda-se semeadura em sementeiras.

Tabela 1. Valores médios, mínimos e máximos para seis caracteres de emergência de plântulas de *Oenocarpus bataua*.

	DIE	DE	DFE (dias)	IVE	DME	PE (%)
Média	35,6	24,4	63,1	2,0	44,3	83,0
Mínimo	22,0	15,0	51,0	0,7	37,0	18,0
Máximo	49,0	41,0	85,0	2,5	79,9	100,0

DIE: dias para início da emergência; DE: dias emergindo; DFE: dias total para o final da emergência; PE: porcentagem de emergência; IVE: índice de velocidade de emergência; DME: dias médios de emergência.

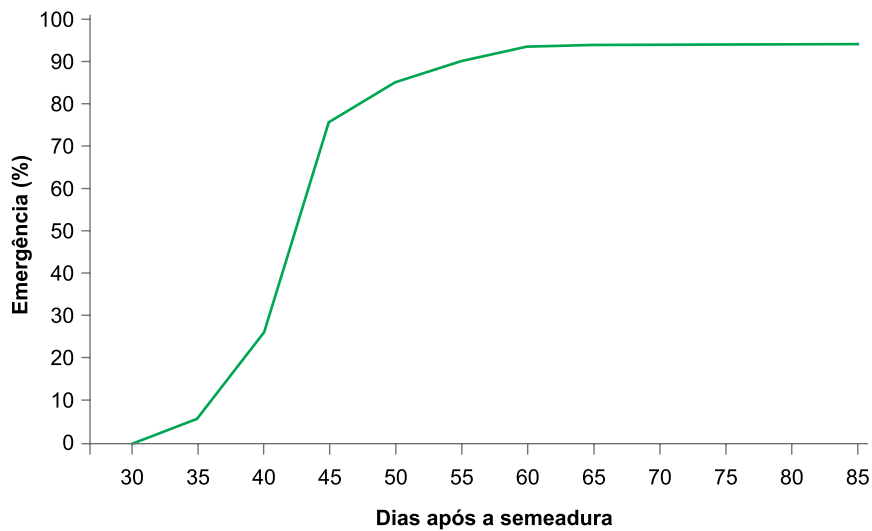


Figura 6. Curva de emergência de plântulas de *Oenocarpus bataua*.

Fonte: Alves e Oliveira (2012).

A repicagem deve ser feita quando a plântula atingir a forma de “palito” (com o primeiro par de folhas fechado (Figura 5) e ser colocada em saco de polietileno preto, medindo de 17 cm x 27 cm ou 18 cm x 35 cm e espessura de 100 μ m, contendo como substrato terra da parte superior do solo + serragem curtida + esterco curtido, na proporção de 3:1:1. Após a repicagem, a muda deve ser mantida em telado sombrite com 50% de sombra, viveiro rústico ou local parcialmente sombreado e não encharcado, por período superior a 6 meses (Figura 7).



Fotos: Socorro Padilha

Figura 7. Mudanças em desenvolvimento (A) e no ponto de plantio (B) de *Oenocarpus bataua*.

As mudas de *O. bataua* devem ser irrigadas, diariamente. Elas respondem bem à inoculação de micorrizas, ou seja, têm crescimento e desenvolvimento rápidos. Dentro do viveiro, os canteiros devem medir de 1,5 m de largura, mantendo a distância de 50 cm entre si, de modo a facilitar a movimentação de pessoas. Ao atingirem 6 a 8 meses, devem ser aclimatadas (adaptadas à luminosidade) e depois levadas ao campo, pois nos primeiros meses do plantio, a planta é suscetível à radiação solar.

Informações agronômicas

A produção de frutos de patauá, oriundos de cultivos racionais é inexistente, uma vez que esses frutos provêm do extrativismo, atividade que atende tão-mente ao mercado restrito da bebida patauá e, em pequena escala, do óleo obtido artesanalmente. Diante dessa situação, informações agronômicas, procedentes de pesquisas sobre essa palmeira – e que possam ser usadas na condução de cultivos em escala comercial – ainda são escassas ou até inexistentes, diante do fato dessa espécie ainda não ter sido domesticada.

Assim, na falta de informações, recomenda-se obter sementes de plantas desejáveis para implantação de cultivos, ou seja, com alto rendimento de frutos por cacho, além de alto teor de mesocarpo por fruto e pelo menos com 20% de óleo no mesocarpo fresco (FAO, 1983). Até o momento, têm-se algumas informações obtidas de manejos em populações naturais (GOMES-SILVA et al., 2004), de coletas (OLIVEIRA et al., 1991a) e da implantação e manejo do BAG – Patauá (OLIVEIRA et al., 1991b, 1991c), relatadas a seguir, com inferências dos autores.

Oenocarpus bataua é uma palmeira robusta e de vida longa, que prefere lugares úmidos em matas e apresenta crescimento lento, seja na sombra ou em local aberto, sendo que, na fase adulta, necessita de bastante luz. Em solos bem drenados, vegeta como plantas isoladas com densidade de 1:20 indivíduos por hectare, provavelmente em decorrência do sombreamento que diminui seu desenvolvimento.

Em solos com inundações periódicas ou permanentes, *O. bataua* forma populações oligárquicas, com até 900 plantas jovens por hectare (VILLACHICA et al., 1996). O patauá requer alta luminosidade para frutificar. Por isso, produz bem em áreas bem drenadas. Em condições naturais, não se recomenda a colheita de todos os cachos maduros das plantas; a sugestão é deixar 20% de cachos maduros na área, para regeneração da espécie e para alimentação dos dispersores (GOMES-SILVA, 2005). *O. bataua* cresce, naturalmente, em áreas marginais de solos pobres e representa elevado potencial de uso nessas áreas (FAO, 1983). Contudo, não ocorre em altitude superior a 950 m, o que sugere pouca tolerância a climas temperados e a frios ocasionais. Nas zonas bem drenadas, onde essa espécie ocorre, a precipitação pluvial deve variar entre 1.700 mm e 4.000 mm ao ano (VILLACHICA et al., 1996).

Oenocarpus bataua pode ser cultivado em áreas alteradas de terra firme, com espaçamentos de 6 m x 6 m e 7 m x 7 m. Como não há pacote tecnológico para seu plantio em escala comercial, recomenda-se que seu manejo seja baseado nas informações disponíveis de outras palmeiras, como o coqueiro e o açazeiro. Essa espécie deve ser plantada no início do período chuvoso, em monocultivo, mas deve-se dar preferência para plantios em consórcio com culturas alimentares, fruteiras semiperenes ou como componente de sistemas agroflorestais.

Em monocultivo, sugere-se espaçamentos de 6 m x 6 m ou de 7 m x 7 m. No local definitivo do plantio, devem ser abertas covas de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m, espaçadas no mínimo de 6 m x 6 m. O plantio deve ser feito no início das chuvas e as mudas devem ser retiradas do saco de polietileno na forma de torrão, e colocadas no centro da cova, que deve receber como substrato a mistura envolvendo uma pá de esterco de gado, 50 g de N.P.K (10.28.20), 200 g de calcário e acrescido da terra da própria cova.

As mudas de patauá desenvolvem-se bem, pois atingem o ponto de plantio entre 6 e 8 meses da repicagem. Contudo, na fase vegetativa, o desenvolvimento da planta é lento, variando de 1,4 cm a 7,2 cm por ano, levando muito tempo para entrar na fase reprodutiva, a qual ocorre a partir de 8 anos do plantio.

A palmeira-patauá começa a produzir de frutos entre 9 e 15 anos após o plantio, podendo-se colher até três cachos de cada planta por ano. Cada cacho pesa, aproximadamente, 16 kg e tem cerca de mil frutos (GOMES-SILVA, 2005). Em populações naturais, essa produtividade é muito baixa (1.450 kg/ha), considerando-se uma média de 38 indivíduos por hectare em produção.

O rendimento de frutos por cacho alcança 80%, enquanto o rendimento do azeite, em condições naturais, varia de 6,5% a 8,5% por cacho. Assim, numa plantação com 204 plantas por hectare, seria possível um rendimento de 5,1 t de frutos com rendimento de 265,2 kg a 326,4 kg de azeite. Contudo, esse rendimento pode ser duplicado com um bom manejo do plantio (VILLACHICA et al., 1996). O rendimento do óleo pelo processo artesanal é muito baixo, pois uma lata de 14,5 kg de frutos rende cerca de 150 mL de óleo (GOMES-SILVA, 2005). Para Miller (2002), sua produção é bianual em decorrência da demora na maturação das inflorescências e abertura das flores, bem como do período entre a polinização e a maturação dos frutos.

Os cachos com frutos maduros podem ser colhidos com o auxílio de podão ou com os mesmos equipamentos usados na colheita da pupunha e do açai. Após a colheita, os frutos devem ser retirados do cacho e mantidos em local limpo, arejado e sombreado, para evitar deterioração, o que prejudica a qualidade dos produtos que se deseja obter, dando origem a refresco fermentado e a óleo rancificado. Quanto à ocorrência de pragas

e doenças, não há registro no único plantio experimental instalado na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA.

A exploração de frutos de patauá por extrativistas pode ser direcionada para atender não somente o mercado de frutos para refresco, picolés e sorvetes. Contudo, não oferece condições de abastecimento de matéria-prima para produção de óleo ao longo do ano. Em decorrência da derrubada da planta no momento da colheita dos cachos, as populações naturais dessa espécie estão reduzidas em vários locais. Assim, no manejo de populações naturais, por ocasião da colheita dos cachos, não se deve eliminar as plantas produtivas. Além do cuidado para não eliminar essas plantas, deve-se também deixar 20% dos cachos maduros para manutenção da avifauna, que dependem dos frutos dessa espécie.

Em estado silvestre, a produção de frutos por planta – e a dispersão das plantas na mata – dificultam e oneram as coletas, além de resultar em safras irregulares. Tais condições não estimulam investimentos que possam sustentar a produção de óleo em escala industrial. Assim, para a palmeira-patauá ser aproveitada em maior escala, além da atual, esforços devem ser envidados na geração de conhecimentos agronômicos para: identificar plantas precoces, plantas com produção contínua e alto rendimento de polpa, com elevado teor de óleo.

Caracterização e aproveitamento alimentar

Dos frutos do patauzeiro são obtidos dois produtos: a polpa processada ou bebida (refresco) e o azeite ou óleo. Ambos são encontrados em feiras e em mercados locais. Esses produtos são consumidos pela população amazônica (ribeirinhos, extrativistas e trabalhador de baixa renda). A polpa de patauá é sucedânea (substituta) da polpa de açaí, principalmente durante a entressafra. Sua coloração não é similar à do açaí, mas à do leite com chocolate (Figura 8).

Fotos: Socorro Padilha



Figura 8. Frutos maduros e polpa processada de *Oenocarpus bataua*.

A polpa processada dos frutos é rica em lipídios, proteínas e vitaminas, sendo que cada fruto recém-colhido pesa entre 5 g e 14 g, com média de 8 g, e a polpa representa de 35,6% a 44% do fruto com média de 41,4%, enquanto o teor de óleo médio é de 7,45%. O óleo tem entre 77% e 82% de ácidos graxos não saturados e entre 2% e 4% de ácidos graxos saturados, o que se compara, favoravelmente, ao azeite de oliva (PESCE, 2009). Quando seca, a polpa contém 10% de proteínas, além de excelente conteúdo de aminoácidos, exceto de triptofano cuja proporção é ligeiramente menor que a recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Para se obter a bebida patauá de boa qualidade, os frutos devem ser obtidos de cachos em maturação completa, debulhados (retirada dos frutos das ráquias), transportados e beneficiados no mesmo dia. Na Amazônia, essa bebida é processada em estabelecimentos artesanais conhecidos como “batedores”, onde se beneficia e se comercializa a polpa de açai. Para se elaborar (processar) o suco ou refresco de patauá, devem-se seguir as mesmas exigências estabelecidas com relação ao açai.

A higienização do ambiente (local de beneficiamento), dos utensílios e dos demais equipamentos deve ser feita com rigor, seguindo-se as boas práticas de fabricação (BPF) instituídas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa). Além disso, toda a matéria-prima a ser usada deve ser sanitizada antes do processamento, isto é lavada e imersa em água clorada a 2% por tempo determinado, para garantir a saúde e a integridade do consumidor.

As BPF abrangem requisitos básicos de higiene numa agroindústria e são fundamentais num programa de segurança alimentar, complementando as boas práticas de colheita, pois os frutos são altamente perecíveis, deteriorando-se com extrema facilidade, com vida útil de poucas horas, se mantidos a temperatura ambiente. A perecibilidade está relacionada às características do fruto, à ausência de camada protetora da polpa (casca rígida, por exemplo) e à composição química.

Após o beneficiamento dos frutos, pode ocorrer alguma alteração pela introdução de água na composição, acelerando o processo de transformação, o que pode prejudicar as características sensoriais (sabor, cor, textura) e higiênicas e sanitárias (segurança alimentar), caso o processamento não ocorra dentro das boas práticas de fabricação (BPF). Além dos cuidados para evitar contaminação microbiológica, deve-se atentar também para a possibilidade de transmissão oral da doença-de-chagas, pois os frutos de *O. pataua* seguem o mesmo fluxo dos frutos do açazeiro. Essa contaminação pode ser evitada com as boas práticas de fabricação (BPF), tendo-se todo o cuidado com a manipulação, a lavagem e a higienização dos frutos, etapas que, se não ocorrerem, poderão tornar-se pontos-chave de contaminação pelo *Trypanosoma cruzi*, causador da supracitada doença.

Diante da possibilidade de contaminação, a pasteurização é o único procedimento que garante a redução desse risco a praticamente zero. Contudo, essa prática não vigora nos postos de processamento artesanal (“batedores de açaí”), em decorrência do elevado custo de investimento em equipamentos e do hábito do consumidor local em rejeitar o produto tratado termicamente, alegando perda e alterações de sabor.

Em 2012, foi aprovada a *Norma de Manipulação Artesanal do Açaí*, pelo Decreto nº 326, publicado em 24 de janeiro de 2012 (PARÁ, 2012). Assim, os “batedores artesanais” são obrigados a imergir os frutos em água aquecida a 80 °C por 10 segundos, e em seguida, em água fria, fazendo o que se chama de “branqueamento”.

As etapas para se obter a polpa de patauá são as mesmas do processamento de açaí na forma artesanal, mostradas na Figura 9.

No Norte do Brasil, em especial no Pará, o óleo de patauá é também obtido artesanalmente (Figura 10). Para tanto, os cachos devem ser colhidos ao atingirem a maturação completa dos frutos. Os frutos que, se desprenderam dos cachos, devem ser coletados e os demais retirados do cacho, colocados em recipientes com aeração, transportados e recebidos para serem submetidos à catação de sujeiras, restos florais etc.

Em seguida, esses frutos devem ser lavados, sanitizados e imersos em água morna, para se extrair a polpa por processo manual ou mecânico (despolpadora vertical). A polpa obtida é colocada em recipientes grandes e aquecida até a ebulição, ocasião em que o óleo fica na parte de cima (sobrenadante). Na sequência, o óleo é retirado e colocado para esfriar. Por sedimentação, separa-se óleo das impurezas, sendo guardado em recipientes de vidro com tampas para consumo imediato e comercialização. As populações nativas do Acre também obtêm o óleo de patauá pelo mesmo processo (GOMES; SILVA, 2005).

Na Colômbia, um esforço considerável foi feito para processar e comercializar o óleo de patauá, a partir de uma população natural oligárquica, em Las Gaviotas, nos Llanos (FAO, 1983). Nessa experiência, os equipamentos usados na extração do óleo foram: caldeira a vapor, esterilizador de frutos, despolpadora, cilindro de separação constituído por crivo ou peneira, para separar as sementes da polpa, tanque de decantação de água e evaporador de água.

Nesse processo, os frutos são colocados em tanques de fundo duplo, que recebem vapor quente pela parte inferior, para amolecer o mesocarpo e facilitar a liberação do azeite. Em seguida, os frutos amolecidos são despolpados e separados das sementes. A polpa é novamente aquecida, colocada num cilindro perfurado e prensada. O líquido é recolhido num recipiente colocado debaixo da prensa e levado aos tanques de decantação, onde permanece em repouso por 12 horas. Depois, o azeite é separado por crivos situados a diferentes alturas no tanque. Novamente, ele é aquecido a 105 °C, para reduzir o índice de água, que é de 17,5% a 0,1% (FAO, 1983).

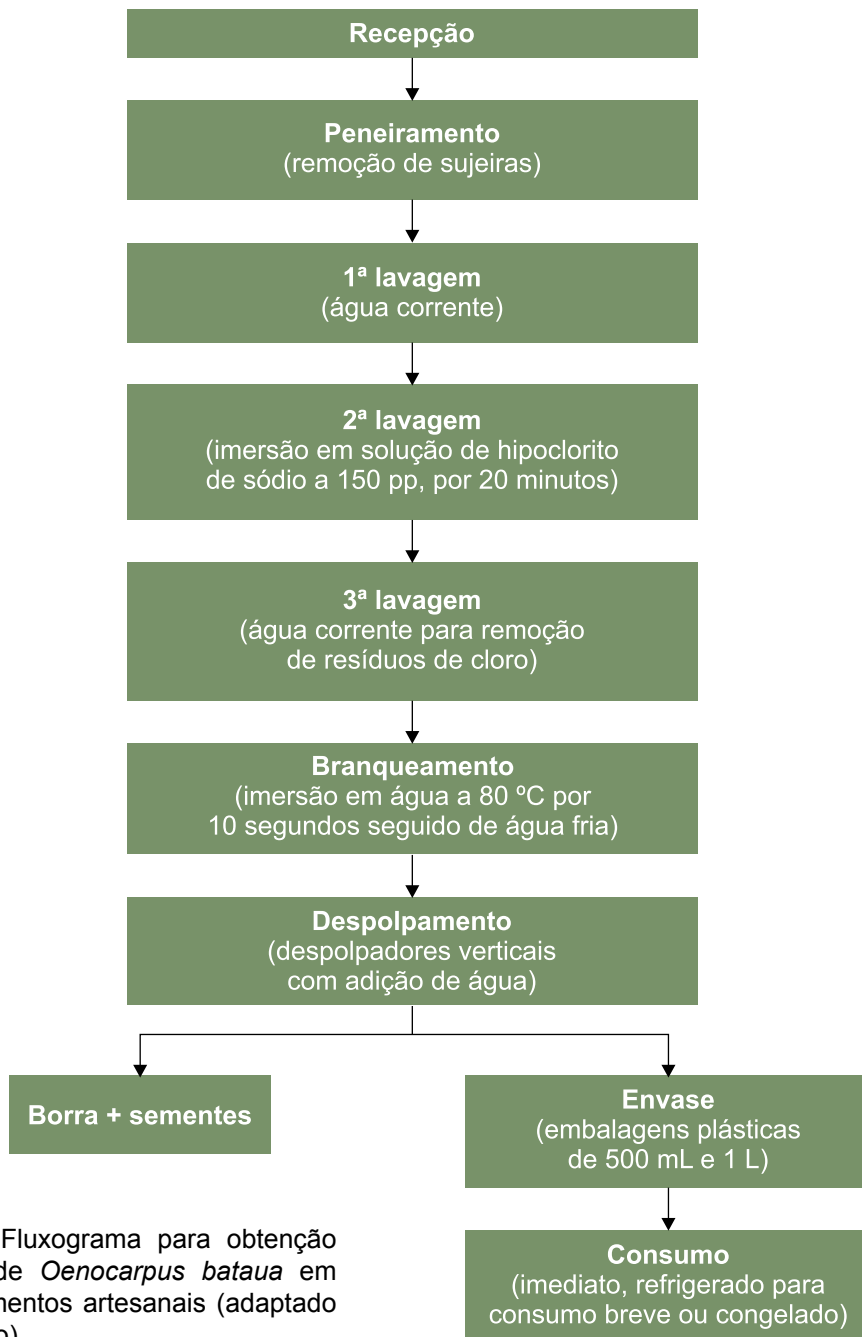


Figura 9. Fluxograma para obtenção da polpa de *Oenocarpus bataua* em estabelecimentos artesanais (adaptado do açazeiro).

A planta-piloto, desenvolvida na Colômbia, foi feita para alcançar uma eficiência de 85% a 89%, mas a primeira dificuldade na implantação dessa agroindústria foi a escassez de matéria-prima (FAO, 1983). Além da sazonalidade de produção, essa fábrica produziu

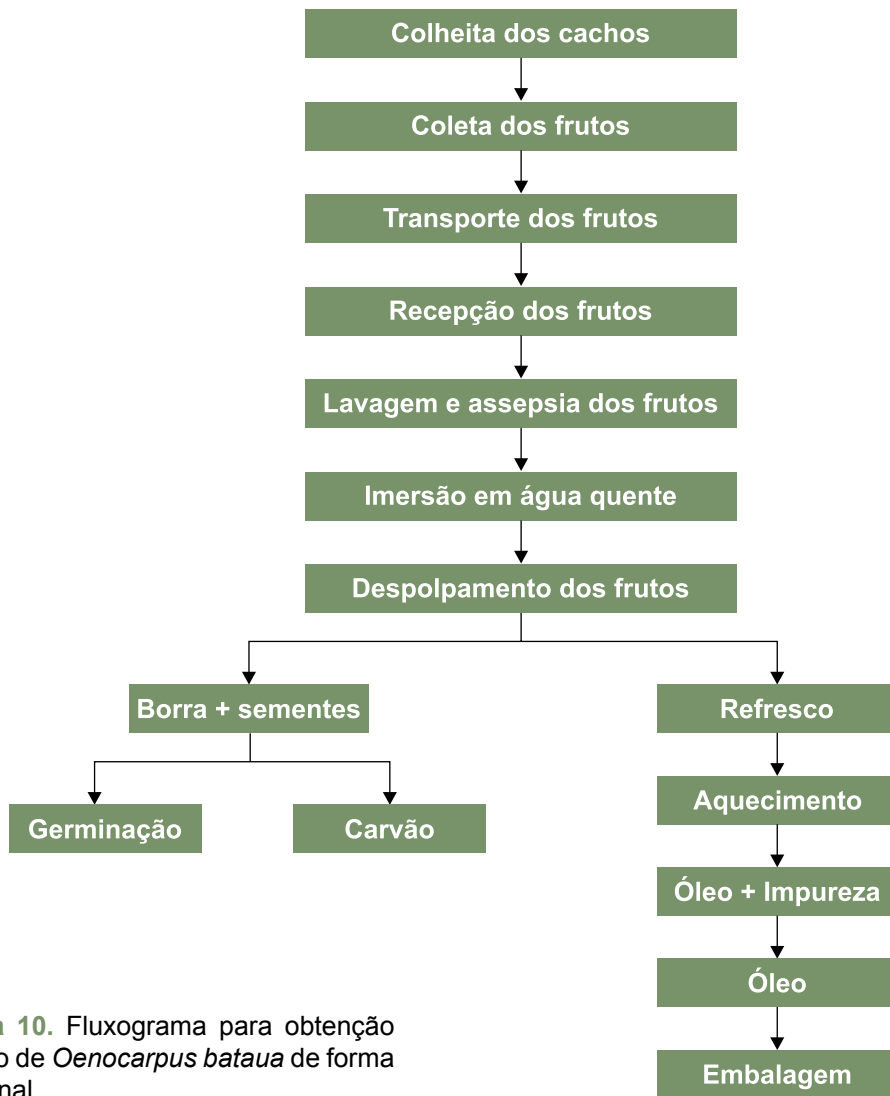


Figura 10. Fluxograma para obtenção de óleo de *Oenocarpus bataua* de forma artesanal.

algo entre 300 kg e 500 kg de óleo por hectare, com custos de produção razoavelmente altos em decorrência do ambiente inundado periodicamente.

Nessas condições, 1 kg de óleo foi comercializado na porta da fábrica por US\$ 3,75, similar ao preço de atacado do azeite de oliva nos Estados Unidos na época, sendo um problema, pois a demanda de óleo de patauá nos Llanos, na Colômbia, é muito pequena, o que inviabiliza sua competição com a produção do azeite de oliva. Assim, os custos para colocá-lo nos Estados Unidos foram inviáveis, se comparados ao do azeite supracitado (CLEMENT et al., 2005).

Para a maioria das pessoas, o patauá constitui excelente alternativa para se obter azeite de alta qualidade. Para isso, é preciso desenvolver tecnologias que ajudem a identificar (OLIVEIRA et al., 1998): os componentes bioativos (antioxidantes), rendimento de óleo em plantas de diferentes procedências, a estabilidade do produto e seus benefícios para a saúde dos consumidores.

Assim, espera-se que a comercialização dos frutos e de óleo dessa palmeira venha a tornar-se uma realidade e que possa contribuir para diversificar a produção agrícola na Amazônia. No Brasil, os projetos para extração de óleo da palmeira-patauá não tiveram continuidade e as principais falhas foram relacionadas à falta de clareza sobre as características a serem procuradas durante as prospecções e a avaliação dos custos envolvidos ao longo da cadeia de produção (CLEMENT et al., 2005).

Germoplasma disponível e melhoramento genético

Nas populações naturais, existe grande variação fenotípica para vários caracteres da planta, de cacho e de frutos, esses últimos referentes a menos três tipos, com base na coloração dos frutos maduros: o roxo, o branco e o pintado, que dão refresco de coloração distinta (OLIVEIRA et al., 1991a). Contudo, muitas populações naturais dessa palmeira estão bastante reduzidas, em decorrência do hábito da eliminação de plantas altas na ocasião da colheita dos frutos, especialmente, as do centro da Ilha de Marajó, PA, que abasteceram o mercado de óleo durante a Segunda Guerra Mundial. Entretanto, há outras ameaças como as construções de hidrelétricas, o crescimento demográfico humano, entre outras que dificultam a conservação *in situ* dessa espécie (OLIVEIRA, 2010).

Para minimizar esses problemas e tentar conservar de forma *ex situ* o germoplasma dessa espécie, além de permitir a geração de conhecimentos, produtos e processos tecnológicos, a Embrapa Amazônia Oriental coletou materiais reprodutivos (frutos e sementes) em vários locais da Amazônia (Figura 11 e Tabela 2), de matrizes que possuíam cachos maduros na ocasião da coleta, durante as décadas de 1980 e de 1990. Antes de se proceder à referida coleta foi elaborada um formulário (ficha) com dados para identificar o local da população e das matrizes, como também para avaliar os caracteres da planta, do cacho e dos frutos. Esse formulário foi entregue aos coletadores e nele foram anotados todos os dados obtidos. Depois, esses dados sobre foram analisados (OLIVEIRA et al., 1991a, 2010) e atualmente encontram-se disponíveis para consulta, nessa Unidade.

Em decorrência da falta de informações sobre essa espécie, para se implantar o BAG– Patauá, os frutos coletados de diferentes matrizes foram despolpados em água

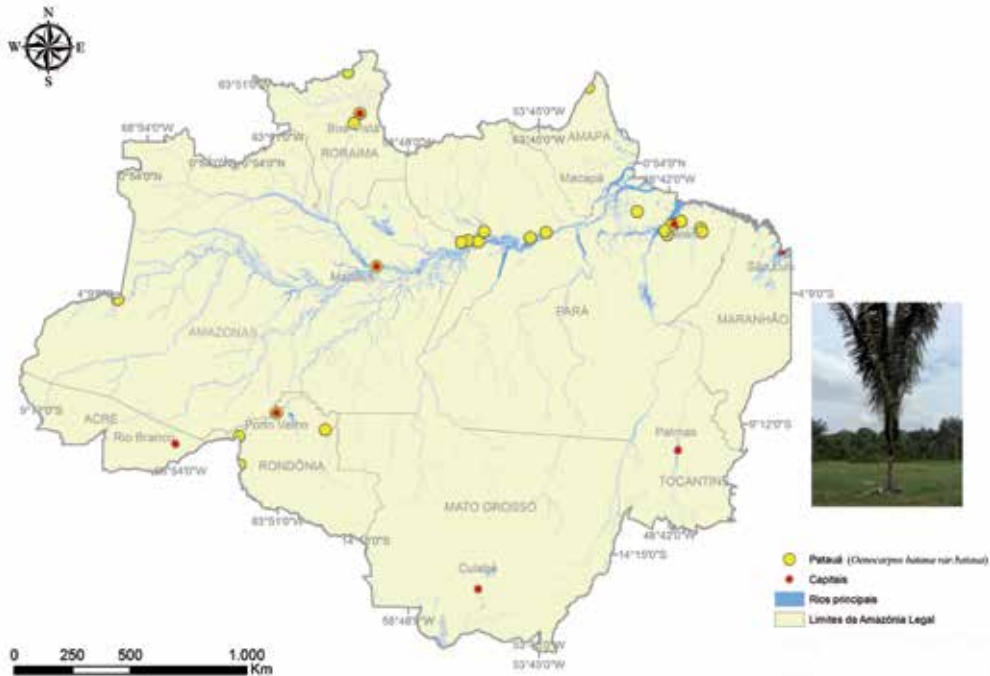


Figura 11. Pontos de coleta de *Oenocarpus bataua* na região Norte do Brasil, entre 1984 e 1992.

Ilustração: Lucietta Martorano

Tabela 2. Locais de coleta e número de subamostras de *Oenocarpus bataua* instalados no Banco Ativo de Germoplasma de Patauá, na Embrapa Amazônia Oriental.

Estado	Município	Número de subamostras
Pará	São Miguel do Guamá, Irituia, Belém, Benevides, Barcarena, Moju, Anajás, Abaetetuba, Monte Alegre, Prainha, Oriximiná, Terra Santa, Faro, Juruti, Igarapé-Mirim, Muaná	105
Amazonas	Manaus, Serra do Aracá, Benjamin Constant	17
Roraima	Confiança, Serra da Prata e Apiaú	15
Amapá	Oiapoque	21
Rondônia	Porto Velho, Abunã, Guajará-Mirim e Machadinho d'Oeste	37
Total	29	195

morna (aproximadamente 45 °C), lavados abundantemente para a retirada dos resíduos da polpa e em seguida postos para germinar, acompanhando-se a germinação de todas as subamostras (OLIVEIRA et al., 1991a, 1991b). Das subamostras que germinaram, 30 plântulas (em fase de “palito”) foram repicadas em sacos de polietileno preto, nas dimensões de 17 cm x 27 cm x 100 µm, contendo como substrato terra vegetal da superfície+serragem curtida+esterco curtido, na proporção de 3:1:1 e colocadas em telado rústico (cobertos com palha, Figura 7b), onde permaneceram por 8 meses.

Passado esse período, as subamostras foram levadas a campo, no espaçamento de 7 m x 7 m, plantadas em terra firme, em Latossolo Amarelo textura média, em covas de 0,40 cm x 0,40 cm x 0,40 cm, contendo apenas terra vegetal e uma pá de esterco curtido (aproximadamente 10 kg), a pleno sol. Os tratos culturais dispensados foram: roçagem, coroamento, limpeza das plantas (trimestralmente) e adubação química e orgânica (semestralmente). Esses tratos culturais foram mantidos na fase vegetativa e estão sendo mantidos, também, na fase reprodutiva (OLIVEIRA et al., 1991b).

O BAG–Patauá foi instalado entre 1989 e 1992, pela Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, sendo inicialmente constituído por 195 subamostras (progênes de polinização livre). Contudo, em decorrência das dificuldades encontradas nesse tipo de conservação (grande área, poucos recursos financeiros e mão-de-obra restrita), além de problemas ocasionados por fatores bióticos e abióticos, em levantamento recente, verificou-se que houve perda de grande parte dessas subamostras (MOURA; OLIVEIRA, 2009). Atualmente, o BAG – Patauá conta com menos de 70 subamostras (Figura 12).

No BAG – Patauá, as plantas representantes das subamostras estão sendo avaliadas e caracterizadas com base em descritores previamente estabelecidos nessa espécie (BURLE; OLIVEIRA, 2010), envolvendo caracteres morfológicos e agrônômicos, em diferentes fases de desenvolvimento, ou seja, na fase vegetativa e na fase reprodutiva (MENEZES; OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 1991c). Na fase vegetativa, foram avaliadas, semestralmente, para quatro caracteres (número de folhas, circunferência do estipe, altura da planta, comprimento dos internódios), sendo constatadas, em todas as subamostras, plantas de crescimento lento nas condições de manejo aplicadas. O início da fase reprodutiva foi observado em outubro de 2001, nas plantas das subamostras procedentes de Abaetetuba, PA, quando apresentavam 8 anos de plantio e que foram consideradas como precoces, enquanto as subamostras coletadas em Anajás, PA, iniciaram a fase reprodutiva entre 12 e 15 anos após o plantio, as tardias.

Na fase reprodutiva as subamostras estão sendo avaliadas para 22 caracteres morfológicos (Tabela 3) e também, caracterizadas (OLIVEIRA, 2010; OLIVEIRA et al., 1991c). Variações têm sido detectadas para a maioria deles, especialmente para peso do cacho, peso dos frutos, rendimento de polpa e forma dos frutos (Figura 13). No BAG – Patauá há também variação disponível, especialmente para tamanho do cacho, rendimento de frutos, coloração



Figura 12. Banco Ativo de Germoplasma de *Oenocarpus bataua*.

e tamanho dos frutos e de sementes. Mas, os dados obtidos ainda são preliminares e não fornecem subsídios para a seleção de genótipos desejáveis para frutos (OLIVEIRA, 2010).

As subamostras do BAG – Patauí também vêm sendo caracterizadas por marcadores moleculares RAPD (OLIVEIRA, et al., 2010; SANCHES; OLIVEIRA, 2011,2) e por microssatélites para identificar duplicatas e quantificar a diversidade, a variabilidade e a divergência genética. Desse BAG, já foram caracterizados preliminarmente 50 genótipos por marcadores RAPD por Sanches e Oliveira (2012). Esses autores aplicaram 25 *primers* RAPD selecionados para essa espécie (OLIVEIRA et al., 2010), cujo perfil do OPU-06 é mostrado na Figura 14, os quais apresentaram alta porcentagem de polimorfismo (99,24%), com média de 5,28 bandas por *primer*.

A similaridade genética variou de 0,05% a 0,93% com média de 0,43% demonstrando a existência de ampla variabilidade genética nas subamostras conservadas no BAG – Patauí (SANCHES; OLIVEIRA, 2012). Vale ressaltar ainda que quase a metade dos genótipos caracterizados exibiu similaridades genéticas médias abaixo da média geral, o que reforça

Tabela 3. Valores mínimos, máximos e médios para 22 caracteres morfoagronômicos em plantas das subamostras de *Oenocarpus bataua* existentes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (2013).

Característica	Valor mínimo	Valor máximo	Média
Altura do estipe (m)	6,0	16,0	13,7
Duração da fase masculina (dias)	9,0	13,0	11,3
Duração do intervalo entre fases (dias)	15,0	22,0	19,0
Duração da fase feminina (dias)	12,0	16,0	13,0
Duração total da floração (dias)	42,0	46,0	44,0
Peso total do cacho (kg)	4,3	50,0	20,3
Peso de frutos por cacho (kg)	3,1	43,6	18,4
Rendimento de frutos por cacho (%)	72,1	87,0	90,4
Circunferência do cacho (cm)	80,0	182,0	135,1
Comprimento do cacho (cm)	90,0	196,0	131,1
Número de ráquias por cacho (n°)	175	278	200,3
Comprimento da ráquis (cm)	22,0	55,0	32,7
Número de frutos por cacho (n°)	399	2888	1123,9
Peso de 20 frutos (g)	114,1	300	197,3
Peso de 20 sementes (g)	87,5	195,6	140,1
Número de sementes/kilograma (n°)	250	100	143
Número de cachos/planta/ano (n°)	1	5	2,3
Produção de frutos/planta/ano (kg)	3,1	218,0	42,3
Peso do fruto (g)	5,7	19,8	8,2
Peso da semente (g)	4,4	13,8	7,0
Rendimento de polpa + casca (%)	32,8	43,2	36,6
Rendimento de óleo em base seca (%)	11,2	48,4	31,2

Foto: Socorro Padilha



Figura 13. Frutos e sementes de diferentes subamostras de *Oenocarpus bataua* conservadas no BAG - Patauá.

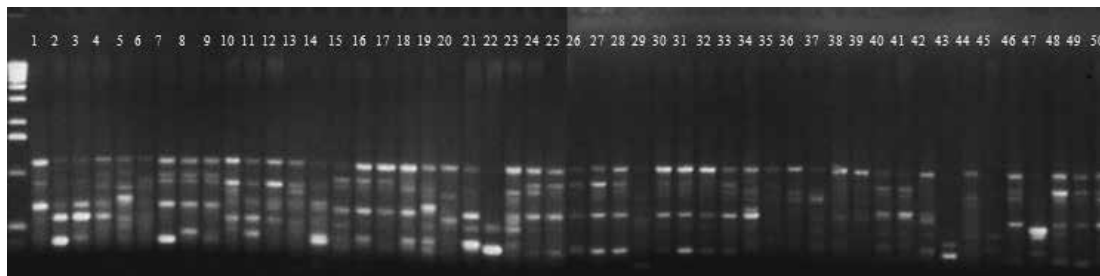


Figura 14. Perfil do gel de agarose contendo a amplificação de bandas geradas pelo *primer* OPU-06 em 50 genótipos de *Oenocarpus bataua* conservados no BAG – Patauá.

considerável divergência entre eles. O dendrograma formado a partir das similaridades permitiu a formação de quatro grupos com vários subgrupos (Figura 15), com base na similaridade genética média (0,43) e apresentaram alta confiabilidade na formação dos grupos ($r = 0.9365$):

- Grupo I – 25 genótipos.
- Grupo II – 23 genótipos.
- Grupo III – Genótipo 43.
- Grupo IV – Genótipo 45.

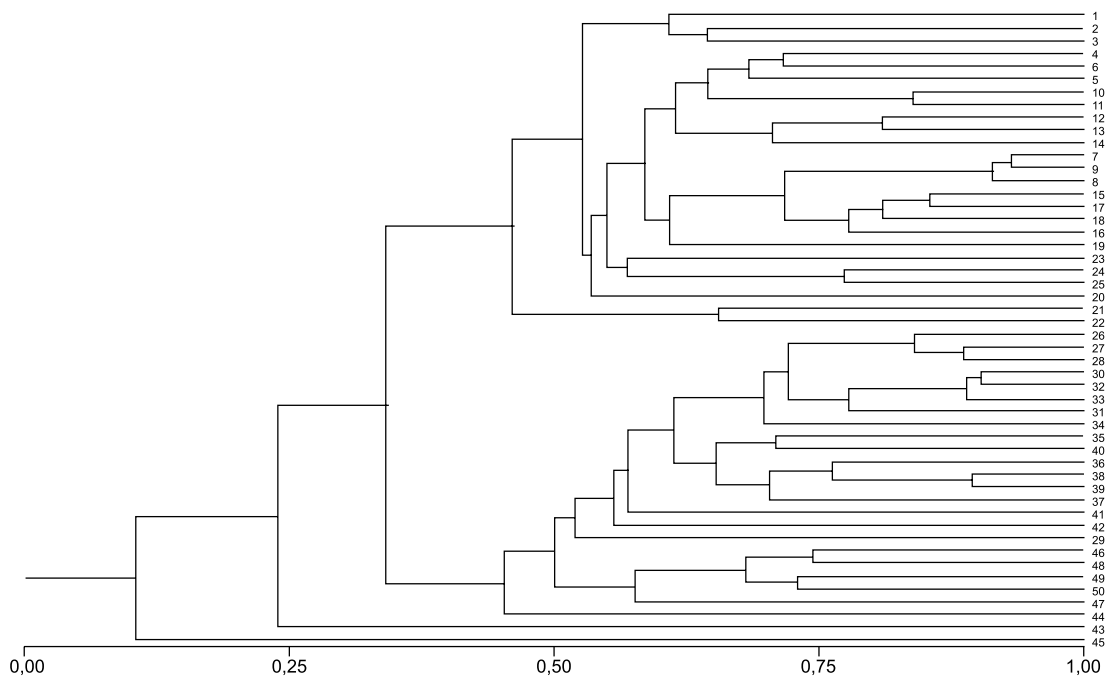


Figura 15. Dendrograma gerado pelo método UPGMA, representando a similaridade genética entre os 50 genótipos de *Oenocarpus bataua*, com base em 132 marcadores RAPD.

Portanto, apesar da pequena representação do germoplasma conservado no BAG – Patauá, também pode-se considerar que as subamostras existentes apresentam ampla variabilidade genética e que podem ser úteis na identificação de acessos desejáveis para compor programa de melhoramento genético dessa palmeira.

A ocorrência de híbridos interespecíficos naturais entre a espécie *O. bataua* e *O. bacaba* é uma característica que pode ser explorada por melhoristas em futuros programas de melhoramento (VILLACHICA et al., 1996). Esse autor também sugere a possibilidade de se obter híbridos envolvendo outras espécies do gênero *Oenocarpus*. No BAG – Patauá, já foram constatadas subamostras com características de híbridos naturais que têm sido investigadas por análises citogenéticas, além das avaliações e caracterizações previstas para serem exploradas em programas de melhoramento.

Considerações finais

Apesar de o patauazeiro apresentar excelente potencial para ser explorado em escala comercial, seu mercado para frutos com vista à exploração da polpa in natura ou congelada ainda é irrisório, sendo quase inexistente na comercialização do óleo. Uma das justificativas deve-se à forma de colheita dos cachos em suas populações (derrubando as plantas) e que não deve ser estimulada, pois como essa palmeira não perfilha, ocasiona perda irreparável desse germoplasma, o que poderá reduzir a variabilidade genética em suas populações e, por conseguinte, a conservação in situ se tornará inviável. Devem-se, então, promover campanhas de conscientização com os produtores rurais que moram próximo às áreas de ocorrência dessa palmeira, para que se evite esse processo de colheita de forma que eles possam usufruir dos frutos dessas plantas por mais vezes e garantir a variabilidade genética. A outra justificativa é a escassez de informações sobre o sistema de produção dessa espécie.

A verdade é que os frutos ainda são explorados de forma rudimentar, uma vez que ainda são usadas técnicas do extrativismo vegetal incipiente e os produtos obtidos são pouco valorizados fora do contexto amazônico. Felizmente, novas oportunidades de mercado estão surgindo (alimentos funcionais, alimentos orgânicos, produtos ecologicamente corretos, etc.). Com isso, deve-se dar atenção à melhoria do processo de colheita e pós-colheita dos frutos, para que se possa obter produtos de qualidade.

Acredita-se que mesmo com as características de estipe único e produção tardia (a partir do oitavo ano de plantio), essa palmeira apresente potencial para ser cultivada em escala comercial como componente de sistemas agroflorestais, oferecendo mais oportunidade de aproveitamento de produtos da Amazônia.

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...**, Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental; Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. p. 1-4. 1 CD-ROOM.
- BALICK, M. J. *Jessenia y Oenocarpus*: plantas aceitoras neotropicales dignas de ser domesticadas. In: ESTUDIO FAO produccion: y proteccion vegetal 88. Roma: Organizacion de las naciones unidas para La agricultura y la alimentacion, 1992. 180 p.
- BALICK, M. J. Systematics and economic botany of the *Oenocarpus-Jessenia* (palmae) complex. **Advances in Economic Botanic**, New York, v. 3, p. 1-140, 1986.
- 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**, Saint Louis, v. 39, n. 3, p. 328-339, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-nacional-cultivares>>. Acesso em: 30 ago. 2013.
- BRICEÑO, J. V. M.; NAVAS, P. B. H. Comparación de las características químicas, físicas y perfil de ácidos grasos de los aceites de seje, oliva, maíz y soja. **Revista de la Faculta de Agronomía**, Maracay, v. 31, n. 3, p.109-119, 2005.
- BURLE, M. L.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Manual de curadores de germoplasma - Vegetal**: caracterização morfológica. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. (Documentos, 312 e 378).
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3. ed. Belém: Cejup: CNPq: 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**, Texcoco, v. 9, n.1-2, p. 67-71, 2005.
- DRANSFIELD, J.; UHL N. W.; ASMUSSEN, C. B.; BAKER, W. J.; HARLEY, M. M.; LEWIS, C. **Genera Palmarum**: the evolution and classification of palms. Kew: Royal Botanic Gardens, 2008.
- ESTUPINAN-GONZALEZ, A. C.; JIMENEZ-ESCOBAR, N. D. Plants use by rural communities in the tropical zone of the Parque Nacional Natural Paramillo (Cordoba, Colombia). **Caldasia**, Colombia, v. 32, n. 1, p. 21-38, 2010.
- FAO. Situacion actual de la investigacion y desarrollo en palmeras poco conocidas: informes por species y paises. In: INFORME de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de America tropical. Turrialba: FAO, 1983. p. 7-42.
- GOMES-SILVA, D. A. P. **Patauí**. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica. Belém: Cifor: Imazon, 2005. p. 197-202.
- GOMES-SILVA, D. A. P.; WADT, L. H. de; EHRINGHAUS, C. **Ecologia e manejo de patauí (*Oenocarpus bataua* Mart.) para produção de frutos e óleo**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2004. 37 p. (Documentos, 88).
- HENDERSON, A. **The Palms of the Amazon**. New York: Oxford University Press, 1995. 362 p.
- 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, 2010.
- 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**, Manaus, v. 28, n. 3, p. 217-245, 1998.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R. C. *Arecaceae*. In: LISTA de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15713>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

LLERAS, E.; GIACOMETTI, D. C.; CORADIN, L. Áreas críticas de distribución de palmas en las Americas para colecta, evaluación y conservación. In: INFORME de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de America Tropical. Turrialba: FAO, 1983. p. 67-101.

MENEZES, R. de O.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Avaliação de caracteres germinativos em progênes de patauá (*Oenocarpus bataua*). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 14., 2010, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. p. 5-5.

MILLER, C. Fruit production of the Ungarahua Palm (*Oenocarpus bataua*, *Arecaceae*) in an indigenous manage reserve. **Economic Botany**, New York, v. 56, p. 165-176, 2002.

MOURA, E. F.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Present status of the germplasm bank of *Oenocarpus/Jessenia* complex from Embrapa Amazonia Oriental, Belém, Pará, Brazil. In: SIMPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 7., 2009. **Anais...** Pucón-Chile: Sirgealc, 2009. v. 1. p. 415-416.

NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S. A do N. Emergência de plântulas de patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 22, n. 1, 4, p. 2012.

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**, Colombia, v. 30, n. 1, p. 101-125, 2008.

OLIVEIRA, M. do S. P. de. Conservação de recursos genéticos vegetais na Embrapa Amazônia Oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 1., 2010, Salvador. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2010. p. 40-41. (Documentos - Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia). 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, M. do S. P. de. Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras de interesse para a Amazônia. In: WORKSHOP SOBRE BIODIVERSIDADE DE FRUTEIRAS TROPICAIS COM POTENCIAL SÓCIO-ECONÔMICO, 1999, Belém, PA. **Anais....** Belém, PA: Sudam: Embrapa, 1999. v. 1. p. 63-70.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; GONÇALVES, A. C. da S.; SILVA, S. F. da. Seleção de primers RAPD para caracterização genética em germoplasma de patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais...**, 2010. p. 1-4.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; MARTINS, C. da S.; NAZARÉ, R. F. R. de; RODRIGUES, J. E. L. F. Pesquisas desenvolvidas com plantas produtoras de corante na Embrapa Amazônia Oriental. In: WORKSHOP SOBRE BIODIVERSIDADE: RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS DA AMAZÔNIA DE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS, INSETICIDAS E CORANTES COM POTENCIAL SÓCIO-ECONÔMICO, 1998, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Sudam: Embrapa, 1998. v. 1. p. 59-62.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOTA, M. G. da C.; ANDRADE, E. B. de. **Coleta de germoplasma em populações de patauá *Jessenia bataua* (Mart.) Burret e bacaba *Oenocarpus spp.*** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1991a (Pesquisa em Andamento). 4 p.

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, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1991b (Pesquisa em Andamento). 4 p

OLIVEIRA, M. do S. P. de; MOTA, M. G. da C.; CARVALHO, J. E. U. de. **Caracterização e avaliação de germoplasma de patauá e bacaba (Complexo *Oenocarpus/Jessenia*)**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1991c (Pesquisa em Andamento). 5 p.

OLIVEIRA, N. P. de. **Estudos polínicos, citogenética e quantidade de DNA nuclear em espécies de *Oenocarpus Mart. (Arecaceae)***. 2011. 98 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

OLIVEIRA, N. P. de; DAVIDE, L. C.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; TECHIO, V. H. Viabilidade polínica em espécies do gênero *Oenocarpus* nativas da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 6., 2011, Búzios. **Panorama atual e perspectiva do melhoramento de plantas no Brasil: anais...** Rio de Janeiro: Téc. Art., 2011. p. 1-4

OLIVEIRA, N. P.; PEÑALOZA, A. P. S.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Determinação do número cromossômico em espécies do complexo *Oenocarpus/Jessenia*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2008, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008. v. 1. p. 180-180.

PALLET, D. Perspectivas de valorização dos frutos amazônicos obtidos por extrativismo. In: COLÓQUIO SYAL, 2002. **Anais...** Montpellier, 2002. 7 p.

PARÁ (Estado). **Decreto nº 326 de 20 de janeiro de 2012**. Disponível em: <<http://www.sagri.pa.gov.br/files/pdfs/D%20E%20C%20R%20E%20T%20O%20N%C2%BA%20326-2012.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2. ed. rev. e atual. Belém: MPEG: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 333 p.

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, p. 41-51, 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, 1997.

SANCHES, E. de N. M.; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Caracterização de genótipos de patauá por marcadores RAPD. In: ENCONTRO DE AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 4., 2012. Belém, PA. Agricultura familiar: mecanismos de desenvolvimento no cenário amazônico: anais. Belém, PA: Ed. da Ufra, 2012. 5 p. 1 CD-ROM.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; DÍAZ, S. A.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promissorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica/Secretaria Pro- tempore, 1996. 367 p.