

Platonia insignis

Bacuri



JOSÉ EDMAR URANO DE CARVALHO¹, ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA¹, WALNICE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO¹

FAMÍLIA: Clusiaceae.

ESPÉCIE: *Platonia insignis* Mart.

SINONÍMIA: O bacurizeiro foi primeiramente nominado pelo botânico e naturalista brasileiro Manuel Arruda da Câmara que o descreveu como *Moronobea esculenta* Arruda da Câmara. Na monografia de sua autoria, intitulada "Discurso sobre a utilidade de estabelecer jardins nas principais províncias do Brazil", publicada em 1810, considerou no tópico "Plantas do Pará e do Maranhão", àquelas que deveriam ser cultivadas em hortos botânicos, onde aparece breve descrição do bacurizeiro, acompanhada do nome *Moronobea esculenta*, com aspectos concernentes à altura da planta, tamanho da copa, formato e tamanho do fruto, número de sementes, cor e sabor da polpa (Câmara, 1810).

Em 1832, o botânico alemão Karl Friedrich Phillip von Martius, reconhecendo a impropriedade da inclusão do bacurizeiro no táxon genérico *Moronobea*, criou o gênero *Platonia* e o denominou de *Platonia insignis* Mart. Tal mudança foi fundamentada basicamente nas características dos estames, que, nas espécies de *Moronobea*, são espiralados e em *Platonia* são eretos.

A designação *Platonia insignis* Mart., nome grafado na Flora Brasiliensis (Engler, 1888), foi considerado em meados do século 20, pelos botânicos H. W. Rickett e F. A. Stafleu, como ilegítimo, em razão do não reconhecimento do epíteto específico, que deve ser respeitado, quando uma espécie é transferida para outro táxon genérico, conforme estabelece o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (McNeill, 2005). Assim, Rickett & Stafleu (1959) propuseram uma nova combinação, *Platonia esculenta* (Arruda da Câmara) Rickett et Stafleu, reconhecendo, nesse caso, o basônimo. No entanto, essa nova combinação, desde a sua proposição foi de uso bastante limitado, pois persistia a dúvida se o tipo descrito por Manuel Arruda da Câmara correspondia, efetivamente, à *Platonia insignis* Mart.

No início do século XXI, Rijckevorsel (2002), após análise criteriosa e detalhada das monografias publicadas sobre o bacurizeiro no século XIX, concluiu pela validade do nome *Platonia insignis* Mart. Essa conclusão foi baseada no fato de que o nome *Moronobea esculenta* está associado a uma publicação duvidosa, com descrição precária, sem diagnose

¹ Eng. Agrônomo(a). Embrapa Amazônia Oriental

e com apenas uma ilustração servindo como tipo, enquanto o nome *Platonia insignis* está suportado por descrição e diagnose precisas, com ilustrações e bom material de herbário. Analisando uma ilustração deixada por Manuel Arruda da Câmara e que se encontra nos arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, o botânico Rijckevorsel constatou, também, que *Moronobea esculenta* Arruda da Câmara, corresponde efetivamente à *Platonia insignis* Mart. Diante dessas evidências propôs ao Comitê de Espermatófitas a conservação do nome *Platonia insignis* Mart. Em 2005, o Comitê de Espermatófitas analisou a proposição de Rijckevorsel (2002) e a rejeitou, pois o nome *Moronobea esculenta* Arruda da Câmara já então era considerado como um *nomem subnundum*, ou seja, um nome novo publicado, porém com descrição e diagnose precárias e, assim sendo, deveria ser considerado como não validamente publicado. Além disso, o Relatório do Comitê de Espermatófitas considerou também que *Moronobea esculenta* Arruda da Câmara já era um nome definitivamente rejeitado, ou seja, um *nomen utique rejiciendum* (Brummitt, 2005). De acordo com a Flora do Brasil (2018), *Aristoclesia esculenta* Stuntz também é reconhecido como sinônimo de *P. insignis*.

NOMES POPULARES: Bacuri, bacuri-açu, bacuri-grande, bacori, bakury, bocori, bacoriba, bacuriuba, bulandim, ibá-curi-yba, ibacupari, ibacopari, ibacori, ibacuri, ibacurapari, ybacuri, ibicura, landirana, pari, pacori, pacuri, pacoru, pacuru, pacuriuva, paquori, ubacuri, ubacury (Caminhoá, 1877; Marcgrave, 1942; Teixeira, 1954, Lisboa, 1967; Souza, 1968; Loureiro et al., 1979).

A grande diversidade de nomes comuns é decorrente do fato de que os missionários e viajantes estrangeiros eram de diferentes nacionalidades e ao grafarem o nome da espécie o faziam considerando somente sua percepção auditiva, ou seja, davam a versão fonêmica do que captavam auditivamente, sem atentar para o significado etimológico da palavra. Na verdade, a maioria dos nomes é corruptela da palavra bacuri, pelo qual o fruto é mais conhecido.

Na concepção do botânico João Barbosa Rodrigues, a palavra bacuri é de origem tupi (de *ba*, cair e *kury*, logo), significando, portanto, "o que cai logo que amadurece" (Rodrigues, 1894), em alusão ao fato de que o fruto se desprende naturalmente da planta-mãe quando atinge a maturação, ocasião em que já está apto para o consumo. No entanto, Garcia (1975) especula que a palavra bacuri talvez venha de *ibá* (fruto) e *curi* (alimento), significando, portanto, "fruto que serve de alimento", enquanto Matta (1939) considera que a palavra vem de "yba", fruto e "curi", depressa, ou seja, fruto que amadurece depressa. Por sua vez Souza (1968) afirma que o nome indígena da árvore em tupi é *ibá-curi-yba* que, na sua interpretação significa "árvore que frutifica rapidamente".

Conquanto não se possa contestar a veracidade dos nomes indígenas, os significados propostos por Mata (1939), Souza (1968) e Garcia (1975) não são coerentes, pois os indígenas, segundo postula Rodrigues (1894), designavam as espécies fundamentados em determinadas características da planta ou dos frutos e o bacuri não é fruto que amadurece depressa, o bacurizeiro não frutifica rapidamente e existe uma infinidade de frutos que servem como alimento. Diante disso, há de se considerar que o significado etimológico da palavra bacuri proposto por Rodrigues (1894) é o correto.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: O bacurizeiro quando componente da vegetação primária apresenta porte médio a grande, geralmente, com altura entre 15 e 25m, podendo atingir, nos indivíduos mais desenvolvidos, altura superior a 30m (Figura 1). Nessa situação ocupa o dossel superior da floresta e o diâmetro na altura do peito varia entre 70-120cm e a copa apresenta diâmetro entre 10-20m. O tronco é retilíneo, de forma circular e com ramificações somente no terço terminal. É revestido de casca com espessura variando entre 8-20(-25) mm, irregular, bastante rugosa, fissurada, com sulcos longitudinais mais ou menos profundos, coloração pardo-escuro, com pequenas zonas acinzentadas ou esbranquiçadas, exudando resina de coloração amarelada, quando cortada ou ferida (Guimarães et al., 1993; Cavalcante, 2010). O alburno apresenta coloração creme-amarelada e o cerne bege-rosada e são pouco distintos (Mainieri; Loureiro, 1964). A copa é aberta, com forma aproximada de cone invertido.

As folhas são simples, opostas, glabras, subcoriáceas, sem estípulas, verde-brilhosas na face adaxial e verde mais claro e com pouco brilho na face abaxial (Mourão; Girnos, 1994; Paula; Alves, 1997; Cavalcante, 2010). São elípticas, com base e ápice de forma variável e comprimento e largura do limbo foliar, em média, de 10,8 e 4,9cm, respectivamente. O pecíolo é curto e sulcado na porção superior, com comprimento e largura, em média, 1,11 e 0,28cm, respectivamente. O padrão de venação é do tipo paxilato, ou seja, com nervuras secundárias copiosas e próximas, terminando em uma nervura que acompanha toda a periferia da folha (Mourão; Girnos, 1994).

As flores são pendulares, grandes, com comprimento médio de 6,1cm e largura de 4,1cm e apresentam variação (Tabela 1). Apresentam pedúnculo robusto com comprimento e largura de 2,5cm e 0,6cm, respectivamente. São hermafroditas e encontram-se distribuídas nas extremidades dos ramos, isoladas ou em grupos de duas até trinta. O cálice é constituído por cinco sépalas de cor verde, que apresentam tamanhos diferentes e são imbricadas. A corola é constituída por cinco pétalas, alternas, côncavas com coloração externa que varia do creme até uma tonalidade rosada intensa (Figura 2).

FIGURA 1 - Bacurizeiro em área de vegetação primária. Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento



TABELA 1 - Biometria da flor de dez genótipos de bacurizeiro¹

Genótipo	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Comprimento do pedúnculo (cm)	Diâmetro do pedúnculo (cm)
105-1	5,6 (±0,1)	4,7 (±0,2)	2,7 (±0,3)	0,7 (±0,1)
110-1	6,9 (±0,3)	4,9 (±0,6)	3,1 (±0,5)	0,7 (±0,1)
115-4	6,1 (±0,4)	4,6 (±0,6)	2,2 (±0,4)	0,7 (±0,1)
116-3	5,5 (±0,3)	4,2 (±0,3)	2,6 (±0,5)	0,6 (±0,1)
116-4	5,8 (±0,1)	4,4 (±0,2)	2,5 (±0,3)	0,6 (±0,1)
154-6	6,0 (±0,3)	4,8 (±0,5)	1,8 (±0,3)	0,7 (±0,1)
216-1	6,0 (±0,1)	4,3 (±0,1)	2,2 (±0,4)	0,4 (±0,0)
216-2	6,6 (±0,8)	4,7 (±0,1)	2,2 (±0,5)	0,6 (±0,1)
Flor branca	5,8 (±0,3)	4,8 (±0,3)	2,5 (±0,6)	0,9 (±0,1)
Makro	7,7 (±0,4)	5,0 (±0,6)	3,6 (±0,7)	0,7 (±0,1)
Média	6,2 (±0,7)	4,6 (±0,3)	2,5 (±0,5)	0,6 (±0,1)

¹Valores representam médias (±desvio padrão), n = 5
 Fonte: Carvalho; Nascimento (Dados não publicados)

O androceu é constituído por cinco feixes de estames, mais raramente quatro e excepcionalmente três. Cada feixe apresenta numerosos estames, concrescentes na base, com filetes longos e anteras posicionadas em plano ligeiramente superior ao dos braços estigmáticos (Tabela 2). Em alguns genótipos, de frequência relativamente rara, são encontradas flores do tipo longistilo, em que os braços estigmáticos estão posicionados em distância das anteras superior a 20mm. A deiscência das anteras é longitudinal, com abundância de grãos de pólen, os quais estão recobertos por substância oleaginosa, que os mantêm unidos uns aos outros (Maués; Venturieri, 1996).

TABELA 2 - Variação no número de feixes de estames, de estames por feixe e distância das anteras para o estigma em flores de dez genótipos de bacurizeiro

Genótipo	Feixe de estames (número)	Estames por feixe (número)	Distância das anteras para o estigma (mm)
105-1	5,0 (±0,0)	81,5 (±7,1)	1,8 (±0,25)
110-1	5,0 (±0,0)	75,6 (±7,1)	1,2 (±0,0)
115-4	5,0 (±0,0)	89,3 (±9,2)	3,6 (±0,93)
116-3	5,0 (±0,0)	85,5 (±8,5)	3,6 (±0,9)
116-4	5,0 (±0,0)	97,0 (±2,2)	1,4 (±0,6)
154-6	4,0 (±0,0)	78,8 (±0,0)	1,6 (±0,0)
216-1	5,0 (±0,0)	68,2 (±1,5)	3,3 (±1,3)
216-2	5,0 (±0,0)	86,7 (±4,8)	7,5 (±1,6)
Flor branca	5,0 (±0,0)	118,5 (±10,9)	4,0 (±1,17)
Makro	5,0 (±0,0)	136,3 (±8,5)	21,1 (±2,36)
Média	4,9 (±0,3)	91,7 (±20,8)	4,9 (±6,0)

¹Valores representam médias (±desvio padrão), n = 5
 Fonte: Carvalho; Nascimento (Dados não publicados)



TABELA 3 - Comprimento e largura do ovário, número de lóculos por ovário e de óvulos por lóculo, em flores de dez genótipos de bacurizeiro

Genótipo	Comprimento do ovário (cm)	Largura do ovário (cm)	Lóculos (número)	Óvulos por lóculo (número)
105-1	1,74 ($\pm 0,4$)	1,28 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	11,0 ($\pm 0,3$)
110-1	2,01 ($\pm 0,2$)	1,18 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	12,8 ($\pm 0,3$)
115-4	1,96 ($\pm 0,5$)	1,48 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	10,4 ($\pm 0,6$)
116-3	1,95 ($\pm 0,1$)	1,61 ($\pm 0,2$)	5,0 ($\pm 0,0$)	10,4 ($\pm 0,6$)
116-4	1,75 ($\pm 0,1$)	1,19 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	12,0 ($\pm 0,6$)
154-6	1,79 ($\pm 0,1$)	1,20 ($\pm 0,4$)	3,4 ($\pm 0,5$)	17,5 ($\pm 0,8$)
216-1	2,01 ($\pm 0,2$)	1,18 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	11,8 ($\pm 0,7$)
216-2	2,31 ($\pm 0,1$)	1,48 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	10,1 ($\pm 0,8$)
Flor branca	2,17 ($\pm 0,2$)	1,68 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	13,8 ($\pm 1,1$)
Makro	3,05 ($\pm 0,2$)	1,57 ($\pm 0,1$)	5,0 ($\pm 0,0$)	14,7 ($\pm 1,5$)
Média	2,07 ($\pm 0,39$)	1,39 ($\pm 0,2$)	4,8 ($\pm 0,5$)	12,45 ($\pm 2,3$)

¹Valores representam médias (\pm desvio padrão), n = 5
 Fonte: Carvalho; Nascimento (Dados não publicados)



O gineceu é constituído por ovário súpero, volumoso, de cor verde, com comprimento que pode atingir até 3cm e largura superior a 1cm. O estilete é longo, posicionando, na maioria dos casos, os braços estigmáticos em plano ligeiramente superior ao das anteras. O ovário é, normalmente pentalocado, contendo cada lóculo mais de dez óvulos (Tabela 3). Os óvulos são anátropos, bitegmentados e de placentação axial (Mourão; Beltratti, 1995a). Dentro de cada lóculo do ovário, os óvulos estão dispostos em duas fileiras e são visíveis a olho nu. Na porção basal do ovário e em toda sua periferia encontram-se os nectários, de coloração vermelho-amarelada, que produzem néctar em abundância, com volume médio de 3,1ml de néctar por flor (Maués; Venturieri, 1996).

O fruto é do tipo bacáceo, uniloculado, com formato arredondado, ovalado, piriforme ou achatado, nesse último caso com cinco sulcos visíveis na parte externa. O peso do fruto varia tanto dentro como entre genótipos, sendo, po-

FIGURA 2 - Flores de bacurizeiro de diferentes colorações. Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

TABELA 4 - Peso de fruto e rendimentos percentuais de polpa, casca, semente e restos placentários de dez genótipos de bacurizeiro

Genótipo	Peso (g)	Polpa (%)	Casca (%)	Semente (%)	Restos placentários (%)
Açu	753,7 (±193,4)	27,7 (±2,4)	53,3 (±1,9)	18,7 (±3,3)	0,3 (±0,1)
103-4	214,4 (±61,8)	15,6 (±2,2)	66,6 (±2,7)	17,4 (±3,4)	0,4 (±0,1)
104-4	334,8 (±73,8)	17,1 (±1,9)	64,8 (±2,0)	17,7 (±2,8)	0,4 (±0,1)
106-1	179,6 (±57,1)	13,6 (±1,8)	69,2 (±2,3)	17,0 (±2,8)	0,2 (±0,1)
111-1	458,8 (±117,3)	18,6 (±1,9)	64,9 (±3,6)	16,3 (±3,9)	0,2 (±0,1)
114-4	568,0 (±151,6)	14,4 (±2,2)	69,9 (±3,2)	15,4 (±4,1)	0,3 (±0,1)
116-4	321,2 (±111,0)	19,6 (±2,3)	64,3 (±3,2)	15,9 (±3,7)	0,2 (±0,1)
116-5	190,5 (±43,2)	16,3 (±1,4)	67,6 (±2,0)	15,9 (±2,5)	0,2 (±0,1)
207-3	265,8 (±52,1)	13,7 (±1,5)	67,6 (±2,1)	18,3 (±2,9)	0,4 (±0,1)
216-1	375,6 (±118,1)	11,1 (±2,4)	76,5 (±2,9)	11,9 (±3,2)	0,5 (±0,1)
Média	366,2 (±183,0)	17,3 (±4,2)	65,8 (±4,9)	16,6 (±1,5)	0,3 (±0,1)

¹Valores representam médias (±desvio padrão), n = 5

Fonte: Carvalho; Nascimento (Dados não publicados)

rém, de grande magnitude entre genótipos. A casca (epicarpo + mesocarpo) é o componente do fruto que se apresenta em maior proporção, representando, em média, 65,8% de seu peso, com limites entre 53,3% e 76,6%. O rendimento percentual de polpa varia acentuadamente entre genótipos, com limites mínimo e máximo de 11,1% e 27,7%, respectivamente. A participação relativa das sementes se situa entre 11,9% e 18,7%. Os restos placentários são insignificantes, representando, em média, apenas 0,3% do peso do fruto (Tabela 4).

O epicarpo, nos frutos maduros, é de cor amarela ou verde uniforme ou ainda em tonalidades verde-amarelada ou amarronzada (Figura 3), delgado e indivisível do mesocarpo. O conjunto representado pelo epicarpo e o mesocarpo, que é popularmente denominado de casca, apresenta, comumente, espessura variando entre 0,7-2,0cm e é de consistência coriácea, repleto de vasos que, quando cortado ou ferido, exsudam substância resinosa de cor amarela. O endocarpo, que é a parte comestível, tem coloração branca, aroma agradável, sabor adocicado e desprovido de vasos resiníferos. Em alguns tipos está fortemente aderido ao tegumento das sementes por fibras e, em outros, é de fácil separação.

Normalmente, dentro de cada lóculo do ovário, somente um óvulo é fecundado e convertido em semente. Em função dessa característica, o número de sementes por fruto varia, geralmente, de 1-5, sendo mais frequente frutos com 2-3 sementes. Excepcionalmente, são encontrados frutos com seis (Santos, 1982; Mourão, 1992) ou mais sementes ou, ainda, desprovidos de sementes (Souza et al., 2000; Carvalho et al., 2002). As sementes também apresentam variação. De acordo com Carvalho e Müller (2011) são oblongas-angulosas, grandes, com peso médio de 24,4g, ricas em óleo, exalbuminadas e, predominantemente, de formato elipsoidal. A intensidade das angulosidades depende do número de sementes que se formam no fruto. A face onde se situa a linha da rafe é, em geral, ligeiramente côncava e o lado oposto convexo. No caso de sementes oriundas de um mesmo lóculo do ovário, o formato é bastante irregular e dependente do número de sementes que se formam no lóculo (Mourão, 1992). O tegumento apresenta coloração amarronzada, com vários feixes vasculares fáceis de serem visualizados devido a sua coloração mais clara, principalmente o que acompanha a linha da rafe, devido a sua robustez. O hilo é de coloração mais escura que o tegumento, com pequena porção central mais clara e formato arredondado. A micrópila está situada próxima ao hilo sobre uma pequena protuberância triangular. O embrião é constituído unicamente pelo eixo hipocótilo-radícula sendo os cotilédones vestigiais. Os tecidos de reserva estão armazenados no longo e espesso eixo hipocótilo-radícula (Mourão; Beltrati, 1995b).

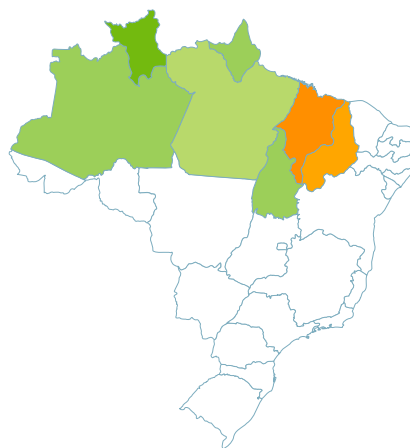
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O bacurizeiro tem como centros de origem e de diversificação o Estado do Pará, mais precisamente a Mesorregião do Nordeste Paraense, onde ocorre em todas as cinco microrregiões que compõem essa mesorregião, sendo, porém, mais abundante e frequente nas microrregiões Bragantina, Salgado e Cametá. Também é encontrado em abundância na Mesorregião Marajó, em particular na microrregião Arari. Nas demais mesorregiões do Pará é encontrado geralmente em áreas de floresta primária com baixa freqüência e em densidade muito inferior a um indivíduo por hectare (Carvalho, 2011).

A dispersão natural na Amazônia brasileira abrange os estados do Amapá, Amazonas, Pará, Roraima e Tocantins (Mapa 1), geralmente, em áreas de floresta primária e com reduzidíssimo número de indivíduos por hectare. Em Roraima ocorre com relativa abundância no município de Caracaraí e áreas circunvizinhas. Em direção ao Nordeste Brasileiro, alcançou os

cerrados e chapadões dos estados do Maranhão e Piauí (Flora do Brasil, 2018; Muniz, 2020), onde também forma povoamentos densos em áreas de vegetação secundária. Está disperso praticamente em todas suas 21 microrregiões, sendo abundante em áreas limítrofes com os estados do Tocantins e do Pará, acompanhando, respectivamente, os cursos dos rios Tocantins e Gurupi. Também é abundante em São Luís e na região mais ao leste desse Estado, particularmente nos municípios Mirador, Matões, Timon, Caxias, Aldeias Altas e Coelho Neto, dentre outros (Souza et al., 2007; Cavalcante, 2010; Carvalho, 2011).

Embora não seja mencionado pela Flora do Brasil (2018), existem relatos da ocorrência natural da espécie também no estado do Piauí, especialmente, nas microrregiões Baixo Parnaíba Piauiense, Campo Maior, Teresina, Médio Parnaíba Piauiense, Valença do Piauí e Floriano (Souza et al., 2000; 2007).

A ocorrência espontânea fora do território brasileiro é registrada no Suriname (Roosmalem, 1985), Guiana (Stege; Persaud, 1993), Guiana Francesa (Fouque, 1989) e, de forma mais rara, na Amazônia Peruana, Equatoriana e Colombiana (Brako; Zaruchi, 1993; Villachica et al., 1996) e Venezuelana (Kearns et al., 1998). Em todos esses países a espécie ocorre de forma rara e sempre em áreas de floresta primária e os frutos são apenas recurso de sobrevivência na floresta. A exploração como espécie madeireira também é pouco significativa (Carvalho, 2011).



MAPA 1 - Distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil

HABITAT: A espécie é encontrada em estado espontâneo tanto em áreas de vegetação primária como de vegetação secundária. Nas áreas de vegetação primária ocorre em baixa densidade, geralmente 0,1 árvore por hectare, enquanto em áreas de vegetação secundária a densidade é bem maior e bastante variável, com número de indivíduos adultos variando entre 20 a mais de 400.

Na Amazônia brasileira a espécie ocorre, preferencialmente, em locais com clima Af, Am e Aw (classificação de Köppen), que se caracterizam por serem quentes e úmidos, com pequenas amplitudes térmicas, geralmente com temperaturas médias anuais entre 24,8°C e 27,4°C. A umidade relativa média anual é elevada, entre 71-88%, com limite mínimo de 55%, no mês mais seco, e máximo de 93%, no mês mais úmido. A insolação também é intensa, com total anual de horas de brilho solar variando entre 2.200 e 2.900 horas. A precipitação total anual varia de 1.300mm a 3.100mm (Diniz et al., 1984). Nas áreas de ocorrência no estado do Maranhão o clima também é quente e úmido, com temperatura média anual em torno de 27°C e total anual de chuvas de 1.300mm. A umidade relativa do ar é um pouco mais baixa que na Amazônia, com média anual de 75%.

Em decorrência da presença da espécie no nordeste do Brasil, em áreas com déficit hídrico bem mais acentuado que nas áreas de ocorrência natural na Amazônia brasileira, é possível a existência de ecótipos tolerantes à seca (Kerr et al., 1986). Por outro lado, deve-se admitir, também, a existência de ecótipos tolerantes à condição de inundação. Esse fato deve ser considerado em função da ocorrência da espécie em estado espontâneo em algumas áreas da ilha de Marajó, as quais permanecem inundadas durante alguns meses do ano.

FIGURA 3 - Frutos imaturos de *Platonia insignis*

Fonte: Lidio Coradin

Na Amazônia brasileira, o bacuri é encontrado mais facilmente em solos de terra firme, predominantemente em Latossolo Amarelo de textura média e em Neossolos quatzarenicos. Esses solos caracterizam-se por serem profundos, friáveis, porosos e pela elevada acidez e baixa fertilidade natural, devido à pobreza de elementos nutritivos e ao alto teor de alumínio permutável. No Maranhão, com maior frequência, ocupa áreas de cerrado, caracterizadas por solos também ácidos e de baixa fertilidade natural (Souza et al., 2000).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O bacuri é consumido, tanto ao natural quanto na forma de refresco, néctar, sorvete, doce, geléia, compota, licor e em bebidas lácteas. A polpa da fruta é bastante utilizada na culinária regional, sendo ingrediente de bolos, pudins, biscoitos, bombons e outras iguarias. Atualmente, a polpa do bacuri tem sido usada por chefes de cozinha na elaboração de molhos para camarões, peixes e aves. São pratos ousados em que o agridoce da polpa confere sabor extra ao camarão, ao peito de pato assado ou à peixes, especialmente ao filhote (*Brachyplathystoma filamentosum* Lichtenstein). A polpa da fruta também é utilizada para saborizar bebidas alcoólicas como a cerveja e a cachaça (Carvalho; Nascimento, 2018a,b).

O consumo do fruto (Figura 4) in natura predomina nos locais de ocorrência natural da espécie, principalmente onde não se dispõem de energia elétrica, que impossibilita a conservação da polpa congelada. Nesses locais, o caráter sazonal do bacuri limita seu consumo ao período da safra. Nos grandes centros urbanos, próximos dos locais onde a espécie ocorre espontaneamente, embora o bacuri seja apreciado como fruta fresca, o maior consumo é na forma de polpa congelada.

As sementes do bacuri também apresentam importância alimentícia, por serem ricas em óleo, gerando, como subproduto, o farelo com 16% de proteína (Pesce, 2009). Atualmente, o óleo da semente de bacuri está sendo utilizado, embora em pequena escala, por indústrias de cosméticos, devido à sua riqueza em ácido palmítico. Por apresentar consistência sólida é comercializado com o nome de gordura ou manteiga de bacuri e, dentre os óleos vegetais oriundos da flora amazônica é, atualmente, o que apresenta maior cotação no mercado.

A casca (epicarpo + mesocarpo), apesar de seu enorme potencial, ainda apresenta aproveitamento limitado, restrita à culinária regional que, após cocção, isoladamente ou misturada com a polpa, é usada na elaboração de refresco, doce e creme.

Apesar de atualmente ser mais conhecido e explorado como planta produtora de frutos comestíveis, no passado o bacurizeiro foi mais importante como espécie madeireira. Até meados do século XIX, constituía-se em uma das espécies preferidas para a construção de canoas, devido a sua durabilidade (Daniel, 2004). A exploração madeireira persiste até os dias atuais, embora de forma menos intensa, em decorrência da grande redução dos estoques naturais da planta, além da expressiva valorização dos frutos no mercado. Diante disso, muitos agricultores têm evitado a derrubada de bacurizeiros, especialmente em áreas de vegetação secundária, haja vista que o valor da produção dos frutos, em ano de boa safra, é muito superior ao obtido com a comercialização da madeira. Entretanto, no final do anos de 1980, no maior polo madeireiro da Amazônia, em Paragominas-PA, o bacurizeiro ocupava a trigésima terceira colocação, em termos de volume de madeira serrada, superando outras espécies bem mais conhecidas e cotadas nos mercados regional, nacional e mesmo internacional, tais como: a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e o acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.) (Lisboa et al., 1991). Atualmente, além do uso na construção naval, para fabricação de peças curvas, que são fixadas transversalmente na quilha, para dar a forma da carena das embarcações, a madeira do bacurizeiro é também usada na indústria de portas e lambris. No Maranhão, é também bastante utilizada para a confecção de móveis e utensílios domésticos, tais como, tábuas de cozinha, pilões para condimentos, colheres-de-pau e bandejas. Por apresentar densidade alta e boas propriedades físico-mecânicas, pode ser usada na construção civil e nas indústrias de embalagens pesadas, além de dormentes ferroviários, laminados e tanoaria (Mainieri; Loureiro, 1964; Mainieri; Chimelo, 1989; Paula; Alves, 1997).

Aspectos econômicos e cadeia produtiva: A produção atual de polpa de bacuri tem origem basicamente no extrativismo, por meio da coleta de frutos em bacurizais localizados em áreas de vegetação secundária, pouco afetadas pela expansão urbana, pelo avanço da agricultura e da extração madeireira nos últimos quatro séculos (Homma et al., 2013). O mercado de frutas amazônicas tinha, até o final da década de 1980, consumo local e restrito ao período da safra, mas a exposição da região aos meios de comunicação, no país e no exterior, sobretudo após o assassinato de Chico Mendes (1988), chamou a atenção para esses produtos. O aumento da procura pela polpa de bacuri elevou seu valor nas duas últimas décadas e se acentuou bastante a partir de 2005. Nesse ano o preço por quilograma era R\$ 10,00 e em 2018 rompeu a barreira de R\$ 50,00 nos supermercados de Belém/PA. A produção extrativa não tem condições de atender, sequer o mercado local. Esta demanda teve

reflexos sobre as áreas de ocorrência natural da espécie, induzindo o manejo da regeneração natural e o estabelecimento dos primeiros plantios, especialmente por parte de colonos nipoaraenses de Tomé-Açu e Acará, no estado do Pará.

A polpa representa apenas 10-15% do peso do fruto e, com a chegada da energia elétrica nas comunidades amazônicas, aumentou significativamente o número de famílias que adquiriu refrigeradores e investiu no despulpamento dos frutos, evitando-se o transporte de frutos pesados até os locais de venda. O despulpamento também permite aproveitar frutos menores que apresentam dificuldades para a venda, assim como os que têm acidez elevada.

Atualmente ainda não existem dados estatísticos disponíveis sobre a produção e a produtividade dos bacurizeiros, sendo considerado um "produto invisível", a despeito de sua importância na estratégia para a sobrevivência de pequenos produtores na região amazônica. O bacuri se insere em uma cadeia produtiva curta, que envolve, entre os principais compradores de fruto, polpa e sementes, feirantes, agroindústrias de polpa, sorveterias, lanchonetes, hotéis, cervejarias, docerias, indústrias de cosméticos, serrarias e carvoarias clandestinas, madeira para construção civil e currais para peixes.

Medina e Ferreira (2004) e Shanley et al. (2010) tentaram estimar a produção e a produtividade do bacurizeiro. Esses estudos partem da análise da produção de 16 bacurizeiros durante cinco anos, período 1995 a 1999, obtendo a média de 338 frutos/árvore. Foi observado que os bacurizeiros apresentam safra abundante em um ano para reduzir no ano seguinte. Dessa forma, os autores consideram que para determinado ano 55% das árvores são produtivas e 45% estão em descanso. A despeito dos bacurizeiros formarem reboleiras com alta densidade de árvores, foi considerado a existência de 0,5 a 1,5 árvore/hectare.

Para se obter uma estimativa mais aproximada da área de produção, avaliou-se os resultados obtidos por Medina e Ferreira (2004) e Shanley et al. (2010), associando esses dados ao último levantamento do TerraClass (2016), coordenado pela Embrapa e INPE, realizado em 2014, sobre a disponibilidade de áreas de matas em nível municipal. Desta forma, considerando-se que os maiores produtores de bacuri são os municípios de Augusto Corrêa, Bragança, Tracuateua, Maracanã, Marapanim, Curuçá e Salvaterra, estima-se uma área de 201.376 hectares de mata, com plantas em produção, apenas no estado do Pará. Utilizando a estimativa média de 1 bacurizeiro/hectare (Shanley et al., 2010; Medina; Ferreira, 2004), seria possível estimar 201 mil bacurizeiros. Se considerarmos que 55% estariam produzindo, teríamos 110 mil árvores com frutos. Relacionando com a produtividade de 338 frutos/árvore, têm-se a previsão de 37 milhões de frutos. Considerando o peso médio de 0,2kg de fruto, obtêm-se estimativa mínima de 7.000 toneladas de frutos ou 700 toneladas de polpa. Como a oferta de bacuri é originada da coleta extrativa e manejada, se poderia considerar uma estimativa potencial de até 10.000 toneladas de frutos/safra.

PARTES USADAS: A polpa dos frutos é consumida in natura ou processada, a casca e as sementes também podem ser usadas como alimento; as sementes são matéria-prima para extração de óleo; a polpa fornece gordura para uso alimentício, medicinal e cosmético. O tronco fornece madeira de boa qualidade, principalmente para a construção naval.

FIGURA 4 - Frutos de bacurizeiro de diferentes colorações

Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONOMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O bacurizeiro, dentro do processo de sucessão ecológica, está enquadrado no grupo de espécies oportunistas ou semitolerantes (Barigah et al., 1998), ou seja, espécies que sobrevivem em condição de sombra, apesar de serem dependentes de boa condição de luminosidade para crescerem. Esse grupo ecológico envolve, com grande freqüência, espécies cujas sementes apresentam curto período de vida e que germinam tanto na presença de luz quanto em condição de sombra densa, formando banco de plântulas. Com tais características, a semente do bacuri enquadram-se no grupo de sementes recalcitrantes (Carvalho et al., 1998), e germinam mesmo na ausência de luz.

A grande quantidade de reservas contida nas sementes de bacuri, associada à sua lenta mobilização, possibilita a sobrevivência das plântulas por dois anos e meio a três anos, em ambientes com baixa luminosidade e alta competição por nutrientes. Nessas condições, a nutrição da plântula é, em grande parte, heterotrófica, ou seja, dependente das reservas acumuladas durante a formação da semente. Em grandes clareiras, formadas pelo tombamento simultâneo de bacurizeiros ou de árvores de outras espécies, coloniza facilmente a área (Prance, 1994).

Não obstante o fato de a regeneração natural poder se processar por via assexuada, por meio de brotações oriundas de raízes, em ecossistemas de vegetação primária, todas as plântulas observadas sob o dossel da mata são provenientes de sementes, o que sugere efeito impeditivo da sombra densa sobre a emissão de brotações de raízes. Essa hipótese

também é suportada pelo fato de que em bacurizais nativos, manejados para produção de frutos, em locais em que os bacurizeiros estão muito adensados, com distância entre si inferiores a 3m, não se observam caules adventícios. Por outro lado, quando clareiras são abertas na vegetação primária, a regeneração, por via assexuada, se manifesta abundantemente.

Em ecossistemas de vegetação secundária, quando o bacurizeiro é um dos componentes da vegetação e ocorre em densidade superior a 20 indivíduos/ha, a derrubada da vegetação arbustiva e arbórea, para fins agrícolas ou pastoris, favorece, sobremaneira, a emissão de brotações de raízes. Nessa situação, a densidade de plântulas oriundas de raízes é elevada, não sendo raro densidades próximas a 15 mil plântulas por hectare. Nessa situação podem cobrir totalmente a superfície do terreno (Homma et al., 2007).

Quando a espécie compõe fragmentos de vegetação primária não atinge grande altura, principalmente em relação às espécies climax, limitando-se ao grupo de plantas do terceiro extrato da floresta (Fróes, 1959). Entretanto, Parrota et al. (1995) relatam que nas condições da Floresta Nacional do Tapajós, no oeste do Estado do Pará, os bacurizeiros alcançam posição de dossel.

Os estudos anatômicos em folhas de bacurizeiro, desenvolvidos por Mourão e Girnos (1994), revelaram características xeromórficas bem definidas, representadas por lâmina foliar hipostomática, estômatos com crista externa formada pelo espessamento da cutícula, presença de hipoderme e mesófilo espesso e compacto, com poucos espaços intercelulares. Essas características, no entanto, por si só não indicam que a espécie seja tolerante ou resistente à seca, haja vista que o xeromorfismo pode ser decorrente de outros fatores, conforme relatado por Ferri (1980), analisando plantas da Caatinga e do Cerrado.

Em decorrência da presença da espécie no nordeste do Brasil, em áreas com déficit hídrico bem mais acentuado que nas áreas de ocorrência natural na Amazônia brasileira, é possível a existência de ecotipos mais tolerantes à seca. A propósito, Kerr et al. (1986) relataram que bacurizeiros nativos do estado do Maranhão, na região compreendida entre os municípios de Zé Doca e São Luís, são nitidamente mais tolerantes à seca do que plantas nativas da região de Belém, no Pará. Por outro lado, é possível também a existência de ecotipos tolerantes à condição de drenagem deficiente. Esse fato, deve ser considerado devido a ocorrência da espécie em estado espontâneo em algumas áreas da ilha do Marajó.

O estabelecimento de pomares de bacurizeiro pode ser efetuado pelo plantio ou pelo manejo de brotações em áreas em que a regeneração natural é abundante. No último caso, envolve a transformação de áreas de roça ou mesmo de vegetação secundária sem produção econômica em pomar produtivo.

Para pomares a serem implantados com plantas propagadas por sementes ou em áreas em que as brotações oriundas da regeneração natural serão manejadas, o espaçamento mínimo deve ser de 10x10m (Figura 5). Nesse espaçamento, o entrelaçamento entre copas só se verifica 20 anos após o plantio, o que torna possível o aproveitamento das entrelinhas com culturas de ciclo curto, pelo menos nos seis primeiros anos após o plantio. Também é possível o consórcio com murucizeiros (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), plantados nas entrelinhas no espaçamento de 10x5m. Ressalte-se, porém, que os murucizeiros terão vida

FIGURA 5 - Pomar de bacurizeiros com 16 anos de idade, no espaçamento de 10x10m

Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

produtiva de dez anos, em decorrência do sombreamento proporcionado pelos bacurizeiros. No caso de sistemas agroflorestais, com o envolvimento do bacurizeiro como componente arbóreo principal, o espaçamento mínimo deve ser de 15x15m.

Para pomares com plantas enxertadas, o espaçamento mínimo deve ser de 7x7m, pois as plantas apresentam porte menor. Plantas enxertadas apresentam caule diminuto e geralmente os ramos são decumbentes, haja vista que os garfos e as gemas são retirados de ramos plagiotrópicos, que ao brotarem mantêm essa característica (Figura 6). Em decorrência dessa particularidade é recomendado o tutoramento das plantas, de modo a ficarem mais eretas, evitando que os ramos encostem ao solo.

O plantio das mudas deve ser realizado no início da estação de chuvas, em covas com dimensões de 40x40x40cm, adubadas com 20 litros de cama de aviário ou o equivalente de outra fonte de matéria orgânica e 300g de superfosfato simples. Uma alternativa ao plantio por mudas consiste na semeadura direta no campo, conforme procedimentos técnicos desenvolvidos por Carvalho e Nascimento (2018a,b).

O início de produção em plantas propagadas por sementes inicia-se, geralmente, entre oito e dez anos após o plantio, havendo, porém, genótipos tardios cuja produção inicial se verifica somente aos 15 anos de idade ou um pouco mais. Plantas propagadas por enxertia ou oriundas de brotação de raízes e manejadas são mais precoces com a primeira produção se verificando entre quatro e seis anos após o plantio.

Convém ressaltar que em pomares com plantas enxertadas devem ser cultivadas plantas de diferentes origens, pois a espécie é autoincompatível, além de ocorrer também, em maior ou menor intensidade, incompatibilidade genética entre genótipos. Até o presente não existe no mercado cultivares devidamente caracterizadas quanto ao grau de compatibilidade entre si, sendo recomendado o plantio de, no mínimo, dez plantas diferentes.

Na Amazônia Brasileira a época de produção de frutos ocorre durante o período de chuvas, com pico de produção no mês de fevereiro ou março. Os frutos são coletados no solo, após se desprenderem naturalmente da planta mãe. O tempo decorrido entre a abertura da flor até a maturação do fruto, na maioria dos genótipos, é entre seis e sete meses.

FIGURA 6 - Bacurizeiros com 12 anos de idade, oriundos de mudas enxertadas



Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

A produtividade inicial de plantas provenientes de sementes varia bastante em função do genótipo e dos tratos culturais, mesmo quando as sementes são oriundas de uma mesma planta-mãe. Por exemplo, em seis progênies de meios-irmãos do Banco de Germoplasma de Bacurizeiro da Embrapa Amazônia Oriental observou-se, onze anos após o plantio, produção variando entre 3 a 225 frutos por planta. Essas produtividades, expressa em termos de peso, corresponde a 0,8kg e 70,2kg, respectivamente. Em plantas enxertadas, nas mais produtivas, tem sido observada produtividade variando entre 5kg e 15kg de frutos, quatro anos após o plantio.

Em uma amostra de 16 plantas de uma população nativa localizada às margens do rio Capim, no município de Paragominas, PA, foi observada, ao final de cinco safras subsequentes, produtividade média de 338 frutos por planta. No primeiro ano em que foi avaliada a produção de frutos, 14 plantas frutificaram. No segundo, apenas 4 árvores mostraram-se

produtivas e no terceiro, quarto e quinto ano o número de árvores frutificadas foi de 10, 7 e 9, respectivamente. Quando foram consideradas somente as árvores que efetivamente produziram frutos, a produtividade média foi de 580 frutos/planta/ano (Shanley, 2000).

Biologia reprodutiva: O bacurizeiro é uma espécie essencialmente alógama, em decorrência de apresentar mecanismo de autoincompatibilidade genética, não ocorrendo crescimento do tubo polínico no estigma de flores polinizadas com o próprio pólen ou com pólen de outras flores da mesma planta (Maués; Venturieri, 1996) ou, ainda, de plantas diferentes de um mesmo clone. A aloincompatibilidade, ou seja, a incompatibilidade entre genótipos também se manifesta em maior ou menor intensidade. Em acessos do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental têm sido observado que, em genótipos polinizados com dez diferentes fontes de pólen, não houve fecundação de óvulos.

A antese da flor do bacurizeiro é um processo lento, iniciando-se, na maioria dos genótipos, entre 14:00 horas e 16:00 horas do dia anterior à abertura, quando as pétalas sofrem ligeiro afastamento, expondo parcialmente os braços estigmáticos. Por volta de 22:00 horas os braços estigmáticos já estão completamente expostos se acentuando ainda mais sua exposição às 24 horas. Com o passar do tempo as pétalas se abrem um pouco mais e, às 2:00 horas, expõem parte dos estames situados em volta dos braços estigmáticos. A completa abertura da flor se verifica às 4:00 horas, ocorrendo, a partir de então, pouco ou quase nenhum afastamento das pétalas. A liberação de grãos de pólen se verifica a partir de 6h:30 minutos, em dias mais secos, sendo um pouco mais tardia em dias em que ocorrem chuvas, iniciando-se entre 7:30 e 8:00 horas.

Na Amazônia Oriental Brasileira, a floração ocorre no período de menor precipitação de chuvas, com pico de flores em antese se verificando no mês de agosto. Durante todos os meses do ano são observadas pequenas proporções de flores em antese. Esse padrão de floração também se verifica nas demais áreas de ocorrência da espécie, havendo, porém, pequenos desvios no mês de pico, que pode se verificar em julho e mais raramente em setembro.

A espécie é polinizada por pássaros, principalmente psitacídeos de pequeno porte e traupídeos, que visitam as flores em busca de néctar e de pólen (Maués; Venturieri; 1996; Azambuja; 2008). Em algumas áreas os traupídeos se constituem nos principais polinizadores e em outras os psitacídeos (Figura 7). Os psitacídeos também são considerados como predadores, danificando flores e botões florais, quando cortam o estigma para se alimentarem de pólen. Esse dano é de grande magnitude, podendo comprometer mais de 20% das flores. Diversas espécies de abelhas sem ferrão, principalmente do gênero *Trigona*, também visitam as flores de bacurizeiro, tanto em busca de néctar quanto de pólen e de resina. Essas abelhas demoram muito em uma mesma flor, chegando a permanecer mais de cinco minutos sobre a superfície dos estames, quando em busca de pólen. Elas efetuam mais autopolinização, o que raramente proporciona fecundação de óvulos.

PROPAGAÇÃO: A espécie pode ser propagada por via sexuada (sementes) e por via assexuada, particularmente por enxertia. Na propagação por sementes não se obtém frutos idênticos ao da planta matriz, em razão da polinização cruzada. Além disso, as plantas apresentam longa fase juvenil, demandando, no mínimo, oito anos para frutificar (Carvalho; Müller, 2011). A propagação por sementes é indicada somente em plantios cuja finalidade principal seja a produção de madeira, pois as plantas assim propagadas apresentam forma

florestal adequada com caule retilíneo, altura superior a 20m e com desrama natural, o que não se verifica em plantas enxertadas, onde os primeiros ramos surgem em altura inferior a 1m e a planta apresenta altura reduzida.

Propagação sexuada (sementes): O principal obstáculo para a formação de mudas de bacurizeiro por via sexuada é o tempo excessivamente longo requerido para que as sementes completem o processo de germinação que, em média, é de 589,6 dias. Além disso, a germinação é bastante desuniforme, com algumas sementes germinando 180 dias após a semeadura e outras somente após 900 dias (Carvalho et al., 1998). A demora na germinação é decorrente do fato de que as sementes exibem dormência, cujo sítio de ação está localizado na plúmula, condicionando rápida emergência da raiz primária e lenta e desuniforme emergência da parte aérea. A assincronia entre esses eventos faz com que, por ocasião da emissão do caulículo, a raiz primária já esteja com comprimento superior a 180cm e com diâmetro em sua porção basal de 0,7cm. O acentuado comprimento da raiz primária também se constitui em problema, pois quando da retirada da muda do viveiro é necessário podá-la, permanecendo na planta apenas 20% do sistema radicular.

A propagação por segmentos de raiz primária de sementes em início de germinação é um método que contorna o problema da germinação lenta e desuniforme, possibilitando a produção de mudas ou porta-enxertos no prazo de um ano. Porém, a exemplo do método convencional de propagação por sementes, tem o inconveniente da trabalhosa operação de poda da raiz primária. Além disso, quando da retirada da muda do viveiro, para o plantio no local definitivo mais de 70% do sistema radicular permanece sob o solo (Carvalho et al., 2002; Carvalho; Müller, 2011). Nesse método as sementes são semeadas em sacos de plástico com dimensões mínimas de 18x35cm, preenchido com substrato composto por 60% de solo, 20% de pó de serragem e 20% de esterco curtido, ou 60% de solo e 40% de cama de aviário. Em seguida coloca-se a semente sobre a superfície do substrato, com o pólo radicular voltado para o centro do recipiente e coloca-se um anel protetor de plástico rígido ou alumínio, com altura entre 7-8cm e diâmetro de 10-11cm. Esse anel é preenchido com pó de serragem, areia ou vermiculita, recobrando totalmente a semente. Garrafas de refrigerantes tipo PET, com capacidade para 2L, também podem ser usadas para a confecção desses anéis. Entre 70 e 100 dias após a semeadura, a raiz primária de quase todas as sementes já atingiu a parte inferior do recipiente, então, o anel é retirado e remove-se o substrato, de forma a expor a semente e a porção basal da raiz primária que estava protegida pelo anel. Com um canivete efetua-se um corte transversal separando a raiz primária da semente que a originou. O início da regeneração da parte aérea torna-se visível, em média, 35 dias após o corte. Por volta de 105 dias a percentagem de segmentos de raiz com parte aérea já regenerada atinge valor superior a 90%. A muda está apta para o plantio um ano após a semeadura, ocasião em que apresenta altura entre 40-45cm, diâmetro basal entre 0,8-1,0cm e com 20-22 folhas.

Propagação assexuada: Na natureza o bacurizeiro se reproduz eficientemente por via assexuada, pela capacidade que tem de emitir abundantes brotações a partir de raízes. Isto se verifica mesmo após a derrubada da planta-mãe. A obtenção de mudas a partir de rebentos de raízes é muito difícil, pois a quase totalidade dos rebentos não apresenta sistema radicular independente. Quando da retirada da brotação com parte do segmento de raiz que a originou, a sobrevivência é baixa, pois o enraizamento das brotações é muito difícil,

FIGURA 7 - Periquito-da-asa-amarela (*Brotogeris versicolurus* Statius Müller) se alimentando de pólen de flor de bacurizeiro (*Platonia insignis*)



Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

obtendo-se, no máximo, 25% de sucesso (Lima, 2000). Atualmente, a enxertia é considerada o método mais eficiente para a propagação do bacurizeiro por via assexuada, podendo ser realizada tanto por garfagem no topo em fenda cheia (Figura 8A) quanto por borbulhia de placa (Figura 8B). O porta-enxerto é o próprio bacurizeiro obtido por via seminífera ou por raiz primária de sementes em início de germinação. Em ambos os métodos a porcentagem de enxertos pegos é elevada, geralmente superior a 80%, desde que efetuada em época correta e por enxertador com bastante prática. Na Amazônia Brasileira, a melhor época para enxertia se situa entre maio e junho, ou seja, no período que antecede a queda das folhas.

A semeadura direta no campo também é uma técnica bastante eficiente no estabelecimento de pomares de bacurizeiro. É simples, com custo bem inferior ao de pomares implantados com mudas e tem algumas vantagens agrônômicas, tais como: elevada sobrevivência, taxa de crescimento maior e baixo tombamento de plantas, em áreas em que ocorrem ventos fortes (Carvalho; Nascimento, 2018a,b). Além desses aspectos, obtém-se elevada porcentagem de enxertos pegos, próximo ou superior a 90%, os quais crescem mais vigorosamente quando comparados com o crescimento de enxertos efetuados em mudas.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: O manejo de rebrotos de bacurizeiros, oriundos da regeneração natural (Figura 9), permite transformar áreas de vegetação secundária ou mesmo de roçados em pomares de bacurizeiro ou, ainda, em sistemas agroflorestais tendo o bacuri como componente arbóreo principal. Consiste, basicamente, em ajustar a densidade de bacurizeiros para 100 a 120 indivíduos/ha e controlar o mato, para evitar a competição interespecífica. Em áreas de alta densidade de bacurizeiros, o ordenamento das plantas após o manejo é tão preciso que se assemelha muito a um pomar plantado (Homma



et al., 2008). Plantas oriundas de brotações de raízes, na maioria dos casos, são precoces entrando em fase de floração entre quatro e cinco anos após o manejo. Apresentam como vantagem, em relação a plantas propagadas por enxertia, o fato de manterem forma florestal, com arquitetura semelhante àquela de plantas propagadas por sementes, o que possibilita a obtenção de madeira de qualidade, 30 a 40 anos após o início do manejo.

As tecnologias para o manejo são bastante simples, de baixo custo e utilizam, na maioria dos casos, equipamentos e materiais acessíveis a qualquer pequeno agricultor, tais como: facão, machado, enxada, roçadeira costal, fita métrica e cordas, entre outros. O manejo de rebrotos de bacurizeiro está modificando a paisagem da área rural de alguns municípios paraenses. Capoeiras com baixa rentabilidade econômica estão cedendo espaço para pomares ou sistemas agroflorestais, envolvendo o bacurizeiro como cultura principal.



Atualmente, ainda não existem linhas de financiamento para o manejo de bacurizeiros provenientes de regeneração natural. Entretanto, essa prática tem se disseminado nos últimos dez anos, especialmente na Mesorregião Nordeste Paraense, com ênfase para os municípios de Maracanã, Marapanim e Salvaterra. Pelas suas características, a atividade foi enquadrada pela Fundação Banco do Brasil como tecnologia social, pois foi desenvolvida em interação com agricultores que se dedicam ao extrativismo do bacuri e representa uma solução de transformação social. Além disso, a tecnologia é efetiva e replicável, podendo proporcionar o desenvolvimento social em escala (Menezes et al., 2016).

FIGURA 8 - Enxertia em bacurizeiro pelos métodos de garfagem no topo em fenda cheia (A) e borbulhia em placa (B). Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: A espécie não está incluída na Lista de espécies ameaçadas de extinção, principalmente em decorrência de sua notável capacidade de regeneração, pois apresenta estratégias de reprodução sexuada e assexuada. Mesmo em áreas submetidas a ciclos sucessivos de corte-queima-cultivo-pousio, é possível observar a notável capacidade de regeneração da espécie, pois não é raro encontrar mais de 15 mil bacurizeiros jovens por hectare, a maior parte oriunda de brotações de raízes (Homma et al., 2007).

No entanto, em áreas em que a cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) se tornou relevante, extensos bacurizais jovens foram dizimados pelo uso intensivo do herbicida glifosato. Em 1988, os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, Rubens Rodrigues Lima e José Paulo Chaves da Costa, em expedição para coleta de germoplasma de culturas pré-colombiana, enfatizaram os riscos da destruição dos bacurizais nativos da pré-amazônia maranhense, não só pela expansão da fronteira agrícola como, principalmente pela extração clandestina de madeira. Na ocasião enquadraram o bacurizeiro como espécie nativa ameaçada (Lima; Costa, 1997). Souza et al. (2000) salientam que boa parte da variabilidade genética da espécie na Região Meio-Norte do Brasil, que engloba o estado do Maranhão, já foi perdida. Na Amazônia Brasileira não se tem estimativa das perdas, mas é provável que tenha atingido também grande magnitude. Na concepção de Homma et al. (2007), a conservação das populações nativas de bacurizeiros da Mesorregião do Nordeste Paraense, que sobreviveram à expansão da fronteira agrícola e ao crescimento urbano das cidades, é estratégica para a domesticação da espécie.

A conservação de germoplasma de bacurizeiro vem sendo efetuada, predominantemente, na forma ex situ. O maior Banco de germoplasma dessa espécie pertence a Embrapa Amazônia Oriental, com acessos oriundos do Estado do Pará e da pré-Amazônia Maranhense. Os acessos estão estabelecidos nos Campos Experimentais nos municípios de Tomé-Açu e Belém, no Pará. No primeiro município estão sendo conservados 55 acessos na forma de progênie e, no segundo, 62 acessos na forma de clone. Um fragmento de uma população natural contendo 75 plantas de bacuri está sendo conservado in situ no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Tomé-Açu/PA. Aproximadamente 30% dos acessos dessa coleção estão caracterizados quanto aos aspectos morfológicos dos frutos e flores, além da caracterização agrônômica.

Outro Banco de Germoplasma de Bacurizeiro, sob a responsabilidade da Embrapa Meio-Norte está localizado no nordeste do Brasil, mais precisamente na cidade de Teresina, PI. Os acessos desse Banco, no total de 77, estão estabelecidos na forma de clone e foram coletados nos estados do Maranhão e do Piauí (Silva-Júnior et al., 2012). Atualmente, 55% desses acessos já se encontram caracterizados quanto aos aspectos morfológicos do fruto e características físico-químicas da polpa.

Contudo, essas coleções representam pequena parcela da variabilidade genética que efetivamente deveria ser conservada, pois as coletas têm se limitado, na quase totalidade, às áreas de vegetação secundária, não sendo dispensada, até então, atenção para o germoplasma de populações estabelecidas em floresta primária. Além disso, as coletas amostraram apenas, até o momento, acessos de populações nos estados do Maranhão, Pará e Piauí.

FIGURA 9 - Plantas de *Platonia insignis* oriundas de brotações de raízes, quatro anos após o início do manejo, em associação com murucizeiros (*Byrsonima crassifolia*)



Fonte: Walnice Maria Oliveira do Nascimento

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O bacuri ocupa posição de destaque na preferência dos consumidores de Belém e, juntamente, com o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd. ex Spreng Schum.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e abacaxi (*Ananas comosus* L.), se constituem nas frutas nativas amazônicas de maior aceitação pela população local (Cavalcante, 2010). Até o início da década de 1970, no estado do Pará, especialmente na cidade de Belém, era mais consumido que o cupuaçu (*T. grandiflorum* (Willd. ex Spreng) K. Schum.). No entanto essa situação se reverteu, em decorrência de que o cupuaçuzeiro passou a ser bastante cultivado, enquanto a produção de bacuri continuou dependente do extrativismo, com o agravante de que a exploração da planta com finalidade madeireira foi de grande magnitude nas décadas de 1970 e 1980, reduzindo, substancialmente, o estoque natural de plantas adultas.

O bacurizeiro, há mais de 20 anos, tem sido freqüentemente apontado como planta promissora, pelas amplas possibilidades que apresenta como espécie de uso múltiplo (Moraes et al., 1994; Prance, 1994; Villachica et al., 1996). No entanto, não obstante existir a demanda insatisfeita e o fruto ter excelente cotação no mercado, ainda não se consagrou como cultura agrícola, como ocorreu com o açaizeiro (*E. oleracea* Mart.) e o cupuaçuzeiro (*T. grandiflorum* (Willd. ex Spreng) K. Schum.). Possivelmente, isso se deve ao fato de que

o bacurizeiro apresenta ciclo longo e não dispõe ainda de clones devidamente caracterizados quanto ao grau de compatibilidade genética entre si. Entretanto, é considerado uma opção para a diversificação da fruticultura na Amazônia e em outras regiões do Brasil, desde que apresentem aptidão climática para seu cultivo. Para tanto, é necessário que se intensifiquem os trabalhos de pesquisa concernentes à coleta, avaliação e caracterização de germoplasma; seleção de genótipos superiores, tanto em termos de precocidade de produção, produtividade quanto de qualidade de frutos. Também é imprescindível a identificação de genótipos compatíveis entre si, o desenvolvimento de técnicas mais eficientes para o processamento da polpa e estudos tecnológicos que possibilitem o aproveitamento agroindustrial da casca do fruto, principalmente no que concerne na eliminação da resina, que é abundante nessa estrutura.

O manejo de rebrotos de bacurizeiros oriundos de regeneração natural, conforme preconizado por Homma et al. (2007; 2008), além das vantagens econômicas e ecológicas, se configura como a forma mais rápida de se aumentar a produção de bacuri nas áreas de ocorrência natural. O estabelecimento de plantios com mudas obtidas a partir de sementes ou mesmo de semeadura direta no campo, somente é recomendado quando o objetivo for, em primeiro lugar, a produção de madeira e, secundariamente, a produção de frutos. Por outro lado, quando o objetivo for a produção de frutos, recomenda-se o plantio com plantas enxertadas ou a enxertia em porta-enxertos previamente obtida por semeadura direta.

REFERÊNCIAS

- AZAMBUJA, A.K. **Interações entre *Platonia insignis* e a avifauna (Clusiaceae) e a avifauna visitante floral no Cerrado do Maranhão**. 2008. 55p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BARIGAH, T.S.; IMBERT, P.; HUC, R. Croissance et assimilation nette foliaire de jeunes plants de dix arbres de la forêt guyanaise, cultivés à cinq niveaux d'éclairément. **Ann. Sci. For.**, 55, 681-706, 1998.
- BRAKO, L.; ZARUCHI, J.L. **Catálogo de lãs angiospermas y gimnospermas del Peru**. Sl. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 1286p.
- BRUMMITT, R.K. Report of the nomenclature Committee for Spermathophyta. **Taxon**, 56(54), 2, 527-536, 2005.
- CÂMARA, M.A. **Discurso sobre a utilidade da instituição de jardins nas principaes províncias do Brasil, oferecido ao Príncipe Regente Nosso Senhor, por Manuel Arruda da Câmara Doutor em Medicina**. Rio de Janeiro: Imprensa Régia. 1810, 49p.
- CAMINHOÁ, J.M. **Elementos de botânica geral e médica**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 3, 2550-2551, 1877.
- CARVALHO, J.E.U. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: Maria da Cruz Lima. (Org.). **Bacurizeiro: agrobiodiversidade**. 1 ed. São Luis: Eduema, 2011, p. 15-24.
- CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H. Propagação do bacurizeiro. In: Maria da Cruz Lima. (Org.). **Bacurizeiro: agrobiodiversidade**. 1 ed. São Luis: Eduema, 2011, v. , p. 25-42.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. Açáí and bacuri. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 40(1), 2018a.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O. **Técnicas para a propagação do bacurizeiro por semeadura direta**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 7p. 2018b. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 298).

CARVALHO, J.E.U.; ALVES, S.M.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24(2), 573-575, 2002.

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; LEÃO, N.V.M. Cronologia dos eventos morfológicos associados à germinação e sensibilidade ao dessecamento em sementes de bacuri (*Platonia insignis* Mart. – Clusiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 20(2), 475-479, 1998.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolpho Ducke). 2010. 282p.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, v.2. 2004. 622p.

DINIZ, T.D.A.S.; BASTOS, T.X.; RODRIGUES, I.A.; MÜLLER, C.H.; KATO, A.K.; SILVA, M. M. M. da. **Condições climáticas em áreas de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 133).

ENGLER, A. Guttiferae. In: MARTIUS, C.F.P. von. **Flora brasiliensis**, Monachii. Frid. Freischer. v.12, t.1, p.458-465, tab., 1888.

FERRI, M.G. **Vegetação brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980. 157p.

FLORA DO BRASIL. **Clusiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16880>>. Acesso em: 04 Ago. 2018.

FOUQUE, A. Les arbres fruitiers. **Revue bois et forêts des tropiques**, 220 (Spécial Guyane), 64-67, 1989.

FRÓES, R.L. **Informações sobre algumas plantas econômicas do planalto amazônico**. Instituto Agrônômico do Norte, 1959. 113p. (Instituto Agrônômico do Norte. Boletim Técnico, 35).

GARCIA, R. Pacouri-arbre. In: D'ABBEVILLE, C. **História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1975. p.171. Apresentação de Mário Guimarães Ferri. Notas de rodapé de Rodolfo Garcia.

GUIMARÃES, E.F.; MAUTONE, L.; RIZZINI, C.T.; MATTOS FILHO, A. **Árvores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 1993. 198p.

HOMMA, A.K.O.; MENEZES, A.J.E.A.; CARVALHO, J.E.U.; MATOS, G.B. Manejo de Rebrotamento de Bacurizeiros Nativos no Estado do Pará: recuperação de áreas degradadas com geração de renda e emprego. **Inc. Soc.**, 6(2) 77-83, 2013.

HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MATOS, G.B.; MENEZES, A.J.E.A.; REBELLO, F.K.; MATOS, G.B.; PEROTES, K.F.; SANTOS, W.N.M.; PEREIRA, P.R.S. **Viabilidade técnica e econômica da formação de bacurizal mediante manejo de rebrotamento**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 29p. 2008 (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 324).

HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MATOS, G.B.; MENEZES, A.J.E.A. Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros no Nordeste Paraense e da ilha do Marajó. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, 2(4), 119-135, 2007.

KEARNS, D.M.; BERRY, P.E.; STEVENS, P.E.; CUELLO A., N.L.; PIPOLY III, J.J.; ROBSON, N.K.B.; HOLLST, B.K.; KUBITZKI, K.; WEITZMAN, A.L. Clusiaceae. In: STEYERMARK, J.A. BERRY, P.E.; HOLST, B.K. ed. **Flora of the venezuelan guayana**. v.4. Cesalpiniaceae-ericaceae. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1998. p. 248-329.

KERR, W.E; CAMPOS, F.J.; BARROS; M.J.B. Notas sobre os recursos naturais da horticultura na Amazônia. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986, v.6, p.451-456.

LIMA, F.A.S. **Efeito do tamanho do propágulo e da época de extração sobre a sobrevivência e o crescimento de rebentos de raízes de bacurizeiro** (*Platonia insignis* Mart.). Teresina: UFPI/CCA, 2000. 34p. (Trabalho de Graduação).

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, 1997.148p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 99).

LISBOA, C. **História dos animais e árvores do Maranhão**. Prefácio de Alberto Iria. Lisboa: Arquivo Histórico Ultramarino; Centro de Estudos Históricos Ultramarino, 1967. 158 p. Estudo e notas de Jaime Walter. Reprodução fac-similada do códice.

LISBOA, P.L.B.; TEREZO, E.F.M.; SILVA, J.C.A. Madeiras amazônicas: considerações sobre exploração, extinção de espécies e conservação. Belém: **Boletim de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 7(2), 521-542, 1991.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F.; ALENCAR, J.C. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: CNPq/INPA. v.1, 1979. 245p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características de madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 2ed. 1989, 418p.

MAINIERI, C.; LOUREIRO, A.A. **Madeiras de *Simphonia globulifera* L., *Platonia insignis* Mart., *Moronobea coccinea* Aubl. e *Moronobea pulchra* Ducke (Gutiferae): estudo anatômico macro e microscópico, como contribuição para a sua identificação**. Belém: CNPq / INPA, 1964. 27p. (CNPq / INPA. Publicação, 18).

MARCGRAVE, J. **História natural do Brasil**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado.1942. 298p.

MATTA, A.A. **Vocabulário amazonense: contribuição para o seu estudo**. Manaus: [s.n.], 1939. 315p.

MAUÉS, M.M.; VENTURIERI, G.C. **Ecologia da polinização do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) Clusiaceae**. Belém: Embrapa-CPATU, 1996. 24p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 170).

McNEILL, J. (Coord.). **Código Internacional de Nomenclatura Botânica** (Código de Viena). São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. Adotado pelo XVII Congresso Internacional de Botânica, Viena, julho, 2005.

MEDINA, G.; FERREIRA, S. Bacuri (*Platonia insignis* Martius): o fruto amazônico que virou ouro. ALEXIADES, M.N.; SHANLEY, P. (eds.). **Productos forestales, medios de subsistencia y conservación**. Bogor: CIFOR, p. 203- 218, 2004.

MENEZES, A.J.E.A.; WATRIN, O.S.; HOMMA, A.K.O.; GUSMÃO, L.H.A. **Manejo de rebrotamentos de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.): distribuição espacial e considerações tecnológicas dos produtores nas mesorregiões Nordeste Paraense e Ilha do Marajó**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 47p. 2016. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 420).

MORAES, V.H.F.; MÜLLER, C.H.; SOUZA, A.G.C.; ANTÔNIO, I.C. Native fruit species of economic potential from the Brazilian Amazon. **Angewandte. Botanik.**, Göttingen, 68, 47-52, 1994.

MOURÃO, K.S.M. **Morfologia e desenvolvimento dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae) *Platonia insignis* Mart. (Guttiferae)**. Rio Claro: UNESP, 1992. 90p. Tese de Mestrado.

MOURÃO, K.S.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). I. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em desenvolvimento. **Acta Amazonica**, 25(1/2), 11-31, 1995a.

MOURÃO, K.S.M.; BELTRATI, C.M. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). II. Morfo-anatomia dos frutos e sementes maduros. **Acta Amazonica**, 25(1/2), 33-46, 1995b.

MOURÃO, K.S.M.; GIRNOS, E.C. Estudo morfo-anatômico das folhas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 54(1), 101-110, 1994.

MUNIZ, F.H. 2020. **Platonia in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16880>>. Acesso em: 26 mai. 2021

PARROTA, J.A.; FRANCIS, J.K.; ALMEIDA, R.R. **Trees of the Tapajós: a photographic field guide**. 1995, 370p.

PAULA, J.E.; ALVES, J.L.H. **Madeiras nativas; anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília: Empresa Gráfica Gutenberg Ltda., 1997. 541p.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2ed. rev. e atual. Belém, PA. Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. 333p.

PRANCE, G.T. The resource of useful tree species: identification of priorities for domestication; Amazonian tree diversity and the potential for supply of non-timber forest products. In: LEAKEY, R.R.B.; NEWTON, A.C. ed. **Tropical trees**. London: IUFRO/ Edinburgh Centre for Tropical Forests / ITE, 1994. p.7-15. (ITE Symposium, 29. ECTF Symposium, 1).

RICKETT, H.W.; STAFLEU, F.A. Nomina generica conservanda et rejicienda apermatophytorum III. **Taxon**, 8(1), 282-314, 1959.

RIJCKEVORSEL, P. van. (1564) Proposal to Conserve the name *Platonia insignis* against *Moronobea esculenta* (Guttiferae). **Taxon**, 51(4), 813-815, 2002.

RODRIGUES, J.B. **Hortus fluminensis ou breve história sobre as plantas cultivadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro para servir de guia aos visitantes**. Rio de Janeiro: Typografia Leuzinger. 1894. 307p.

ROOSMALEN, M.G.M. van. **Fruits of the Guianan Flora**. Utrecht: Institute of Systematics Botany/Wageningen Agricultural University, 1985. 483p.

SANTOS, M.S.S.A. **Caracterização física, química e tecnológica do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) e seus produtos**. Fortaleza: UFC, 1982. 75p. (Tese de Mestrado).

SHANLEY, P. **As the Forest falls: the changing use, ecology and value of non-timber forest resources for caboclo communities in eastern Amazônia**. Canterbury, UK: The University of Kent, 2000. 230p (PhD thesis)

SHANLEY, P.; MEDINA, G.; FERREIRA, S. Bacuri (*Platonia insignis* Mart.). In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Eds.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. 2ª. Bogor: CIFOR, p.55-64, 2010.

SILVA-JUNIOR, J.F.; LEDO, A.S.; SILVA, A.V.C.; RAMOS, S.R.R. Recursos genéticos de frutíferas nativas e adaptadas do Nordeste: situação do germoplasma conservado *ex situ* na região. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2012. Belém. **Anais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 4p.

SOUZA, J.F. **Notas e comentários**. In: LISBOA, C. História dos animais e plantas do Maranhão. 1 parte: As árvores. Curitiba: UFPR, 1968, p. 141-167.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E. Recursos genéticos do bacurizeiro na região Meio-Norte do Brasil. In: Maria da Cruz Lima. (Org.). **Bacurizeiro: agrobiodiversidade**. 1 ed. São Luis: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007, p. 65-101.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. **Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 72p. (Série Frutas Nativas, 11).

STEEGE, H.; PERSAUD, C.A. The phenology of guyanese timber species: a compilation of a century of observations. In: STEEGE, H. **Patterns in tropical rain forest in Guyana**. Wageningen: The Tropenbos Foundation, 1993. p. 17-45. (Tropenbos Series, 3).

TEIXEIRA, E. **Frutas do Brasil**. Rio de Janeiro: MEC/INL. 1954. 281p.

TERRACLASS. **Mapeamento do uso e da cobertura da terra na Amazônia Legal brasileira**. 2004-2014. São José dos Campos: INPE; Belém: Embrapa Amazônia Oriental; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2016. 10p.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; DIAZ, C.S.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promissórias de la Amazônia**. Lima: Tratado de Cooperación Amazônica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCA-SPT, 044).