

PALMEIRAS NATIVAS DO BRASIL

Ricardo Lopes
Maria do Socorro Padilha de Oliveira,
Marcelo Mattos Cavallari
Rosa Lía Barbieri
Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt da Conceição

Editores Técnicos

Embrapa

Palmeiras Nativas do Brasil

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Palmeiras Nativas do Brasil

*Ricardo Lopes
Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Marcelo Mattos Cavallari
Rosa Lía Barbieri
Léo Duc Haa Carson Schwartzhaupt da Conceição*

Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, km 29
(Estrada Manaus/Itacoatiara)
Caixa Postal 319
69010-970 Manaus, AM
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê Local de Publicações

Presidente

Celso Paulo de Azevedo

Secretária

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Maria Perpétua Beleza Pereira

Ricardo Lopes

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição
Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Erika do Carmo Lima Ferreira

Copidesque

Francisco C. Martins

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição

1ª impressão (2015): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Palmeiras nativas do Brasil / Ricardo Lopes ... [et al.], editores técnicos. – Brasília,
DF : Embrapa, 2015.

432 p. : il. color. ; 18,5 cm x 25,5 cm.

ISBN 978-85-7035-510-2

1. Arecaceae. 2. Produção vegetal. 3. Sistema de cultivo. 4. Melhoramento vegetal. I. Lopes, Ricardo. II. Oliveira, Maria do Socorro Padilha de Oliveira. III. Cavallari, Marcelo Mattos. IV. Barbieri, Rosa Lia. V. Conceição, Léo Duc Haa Carson Schwartzaupt. VI. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 584.50981

© Embrapa, 2015

Capítulo 5

Buriti

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Caroline Jácome Costa

Cláudio Urbano Bittencourt Pinheiro

Eli Regina Barboza de Souza

Cecília Oliveira de Carvalho





Introdução

O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) é considerado uma das palmeiras mais abundantes do País, com ocorrência registrada em grandes áreas dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Rondônia, Roraima, Pará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Ceará, Piauí e Maranhão, bem como na Amazônia e no Cerrado, os dois maiores biomas do Brasil.

A espécie também é encontrada na Bolívia, na Colômbia, no Equador, nas Guianas, no Peru, no Suriname, na Venezuela, em Trinidad e Tobago e recebe várias denominações (HENDERSON, 1992 citado por CYMERYYS et al., 2005): no Brasil, miriti; na Colômbia, carangucha, cananguche, moriche, oriche e nain; na Venezuela, moriche; no Peru, aguaje e iñéjhe; na Bolívia, kikyura, ideui e palmeira-real; nas Guianas, awuara, aete e boche. Sua ocorrência está associada às áreas periódica ou permanentemente inundadas ou com drenagem deficiente, sendo comum encontrá-la às margens de rios, igapós, igarapés, nascentes, veredas, brejos, campos limpos úmidos, matas ciliares e florestas de galeria (HENDERSON et al., 1995), em altitudes de até 900 m, onde frequentemente é dominante e forma densas populações (SARAIVA, 2009). O padrão de distribuição dessa espécie pelo território sugere que a água constitui um meio de dispersão dos indivíduos (FERNANDES, 2009).

A importância social e econômica dos buritizais é reconhecida pelas populações locais que vivem nas áreas de ocorrência da espécie, seja por sua importância como fonte de alimento, abrigo e renda, seja pela versatilidade de usos, uma vez que praticamente todas as partes da planta podem ser aproveitadas. O estipe é aproveitado como madeira para construção de pontes, palafitas, casas, móveis, bicas d'água ou calhas (quando oco), ripas para telhados e para transportar madeira nos rios amazônicos (ALMEIDA et al., 1998; ALMEIDA; SILVA, 1994; CYMERYYS et al., 2005; PIO-CORRÊA, 1926). A parte interna do estipe, denominada de medula, é a matéria-prima para a produção de uma farinha destinada à fabricação de pão e mingaus (ALMEIDA et al., 1998). Após caírem no solo e iniciarem o processo de decomposição, os estipes dos buritizeiros abrigam as larvas de um coleóptero, conhecidas no Brasil como "turus" (*Rhynchophorus palmarum*), consumidas por populações locais, cruas, cozidas ou fritas, e consideradas fonte de elevado valor proteico (CAVALCANTE, 1996; CYMERYYS et al., 2005). Das inflorescências extrai-se um líquido adocicado, contendo cerca de 50% de glicose que, devidamente fermentado, transforma-se em uma bebida vinhosa, saborosa e tônica, de grande importância para algumas tribos indígenas. A seiva da planta, que contém cerca de 92% de sacarose (MIRANDA et al., 2001), é usada na fabricação de vinho e mel. A polpa dos frutos, rica em vitaminas e com alto valor proteico, é empregada para a produção de sucos, vinhos, doces, bolos, cremes, geleias, compotas, sorvetes e picolés, e pode também ser consumida in natura ou como farinha, após secagem (ALMEIDA et al., 1998; MARTINS et al., 2006); o óleo extraído da polpa possui

aplicações na indústria alimentícia, de cosméticos e de combustíveis e na medicina popular, sendo reconhecido pelo sabor e aroma agradáveis, além de constituir importante fonte de ácidos graxos insaturados e vitaminas A e E (SILVA et al., 2009). O teor de carotenoides encontrado no óleo extraído da polpa de buriti é maior do que o encontrado em alimentos reconhecidos tradicionalmente como boas fontes de vitamina A, como cenoura, goiaba, pitanga, mamão e maracujá (MARTINS et al., 2006; RODRIGUEZ-AMAYA, 1996; SILVA et al., 2009). Algumas empresas especializadas em cosméticos têm investido no desenvolvimento de produtos baseados no óleo extraído da polpa dos frutos de buriti, como sabonetes, esfoliantes, hidratantes corporais, óleos de massagem, protetores solares e bronzeadores.

As sementes são de consistência dura e podem ser aproveitadas para o artesanato (CYMERYYS et al., 2005). O óleo extraído das sementes, apesar de representar menor quantidade em relação ao óleo extraído da polpa, também possui ampla aplicação na indústria de produtos para higiene, limpeza e cosméticos, além de possuir potencial de utilização para fabricação de lubrificantes, combustíveis e glicerina.

Entretanto, apesar do valor nutricional da polpa e da elevada qualidade do óleo de buriti, o principal produto comercializado no Brasil é a fibra. As fibras originadas das folhas jovens, ainda fechadas, são bastante resistentes e utilizadas principalmente para a confecção de redes e cordas (SAMPAIO et al., 2008), e as fibras menos resistentes são empregadas para a confecção de várias peças artesanais, como bolsas, sacolas, cestos, chapéus, sandálias, esteiras, vassouras, jogos americanos, porta-talheres, entre outros. As folhas adultas do buriti são utilizadas para a cobertura de casas rústicas. Estudo realizado no Município de Abaetetuba, PA, em quatro comunidades ribeirinhas, identificou 26 produtos confeccionados artesanalmente apenas com as folhas do buriti, destinados para uso doméstico, construção de casas e para uso em atividades econômicas, como a pesca do camarão, extração de açaí e agricultura (SANTOS; COELHO-FERREIRA, 2012). A comunidade ribeirinha de Cutininga, nesse mesmo município, produz brinquedos e paneiros a partir das folhas de buriti em escala comercial, representando importante fonte de renda na região (SANTOS; COELHO-FERREIRA, 2011). Entrevistas conduzidas com representantes das etnias macuxi e wapixana, na região de fronteira entre o Brasil e as Guianas, distante aproximadamente 100 km ao norte de Boa Vista, RR, registraram 33 usos específicos para o buritizeiro, voltados para a culinária, artesanato, confecção de vestimentas para uso em rituais locais, construção e usos medicinais (HADA, 2010). Outros estudos indicam que a fibra das folhas do buriti pode ser aproveitada como fonte alternativa de matéria-prima para a produção de celulose (PEREIRA et al., 2003).

Além disso, os buritizais desempenham papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas locais, contribuindo para a manutenção da umidade do solo e dos corpos hídricos, principalmente nas épocas secas. Também auxiliam na contenção da erosão dos solos hidromórficos, evitando o assoreamento de rios, e atuam como fonte de alimento e como

local de abrigo e reprodução para a fauna (COMAPA, 2005; RIGUEIRA et al., 2002). Há registro de espécies da fauna e da flora em íntima associação com os buritizais, como: *Vanilla* sp. (orquídea baunilha-gigante), *Reinarda squamata* C. (andorinhão-do-buriti), *Icterus chryscephalus* L. (rouxinol-do-rio-negro), *Orthopsittaca manilata* B. (maracanã-do-buriti), *Paracheirodon axelrodi* S. e *P. simulans* G. (peixes ornamentais) e insetos do gênero *Rhodnius* (GOULDING; SMITH, 2007; GURGEL-GONÇALVES et al., 2003).

Produção nacional e mundial

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstram que, em 2011, o Brasil produziu 465 t de fibra de buriti, com valor de comercialização de R\$ 2.054.000,00 distribuídas entre as regiões norte (255 t de fibra) e nordeste (210 t). O Pará é o único estado da região Norte responsável pela produção de fibra de buriti e, no Nordeste, a produção é proveniente do Maranhão, da Bahia e do Ceará (IBGE, 2013). Parte da produção destina-se ao mercado externo e é exportada para a Europa, como fibra ou artesanato.

O IBGE não dispõe de dados nacionais sobre a produção da polpa e do óleo de buriti. Entretanto, a polpa congelada e o doce são outras formas importantes de comercialização dos produtos derivados do buriti. Estima-se que o maior consumo de buriti ocorra no Peru, cujo consumo local é de aproximadamente 150 t/mês, o que tem ocasionado o corte de, no mínimo, 24 mil palmeiras a cada ano para satisfazer à demanda local (DELGADO et al., 2007), com significativas implicações na sustentabilidade dessa atividade extrativa.

Aspectos botânicos de distribuição geográfica

O gênero *Mauritia* pertence à subfamília das palmeiras Calamoideae (caracterizada por frutos cobertos por escamas) e à tribo Lepidocaryeae. Segundo a nova classificação filogenética proposta por Dransfield et al. (2005), o gênero *Mauritia* sai da subtribo Lepidocarynae (que deixa de existir) e passa à subtribo Mauritiinae. Essa mudança foi confirmada no *Genera Palmarum - the evolution and classification of palms* (DRANSFIELD et al., 2008).

Os gêneros *Mauritia* (com espécies conhecidas no Brasil como buriti) e *Mauritiella* (com espécies no Brasil chamadas buritirana) foram combinados por Balick (1981); entretanto, Uhl e Dransfield (1987) e Dransfield et al. (2005, 2008) mantiveram os dois gêneros separados pelos seguintes aspectos: as espécies de *Mauritia* são solitárias (com um só caule), não têm espinhos, possuem flores pistiladas individualmente dispostas ou em

pequeníssimos raquíolos e as flores estaminadas são dispostas em pares. Por sua vez, as espécies de *Mauritiella* têm vários caules, espinhos de raízes nesses caules, apresentam flores pistiladas em pequenos raquíolos e flores estaminadas solitárias. O gênero *Mauritia* inclui somente duas espécies, ambas descritas como de ocorrência no Brasil (JBRJ, Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2013): *Mauritia carana* Wallace e *Mauritia flexuosa* L. f.

Mauritia carana Wallace ocorre na Amazônia colombiana, na Venezuela, no Peru e no Brasil, no Estado do Amazonas, em florestas fechadas ou abertas e em solo de drenagem deficiente (HENDERSON, 1995). *M. flexuosa* foi originalmente descrita por Linneu f. em 1872, baseado em uma coleta na costa do Suriname (PINHEIRO, 2011). Diversas sinonímias para *M. flexuosa* L. f. são encontradas na literatura: *M. vinifera* Mart.; *M. sphaerocarpa* Burret; *M. minor* Burret; *M. flexuosa* var. venezuelana Steyern (AMÓDIO; PIRA, 2007; ANDERSON, 1977; CAMPOS; EHRINGHAUS, 2003; CAVALCANTE, 1991; DELGADO et al., 2007; FERNANDES, 2002; GOMEZ-BELOZ, 2002; HENDERSON, 1995; HENDERSON et al., 1995; NASCIMENTO et al., 2009; PINHEIRO, 2011).

No Brasil, *M. flexuosa* L. f. é conhecida como o verdadeiro Buriti (Figura 1), sendo esse o nome comum mais difundido e representativo da espécie no País. Entretanto, de acordo com sua área de ocorrência, *M. flexuosa* L. f. também pode receber outros nomes comuns; assim, é também conhecida no Brasil como muriti, miriti, muri ou ainda carandaí-guaçu. Em outros países da América do Sul, é chamada de moriche (Colômbia e Venezuela), canangucho (Colômbia), morete (Equador), aguaje (Peru), bororo (Bolívia) e bachê (Guiana Francesa), entre outros.

Mauritia flexuosa L. f. distribui-se por toda a região norte da América do Sul, na Região Amazônica, na Colômbia, na Venezuela, nas Guianas, em Trinidad e Tobago, no Equador, no Peru, no Brasil e na Bolívia (HENDERSON et al., 1995). Normalmente essa espécie ocorre em áreas embrejadas, em matas de galeria ao longo das margens de cursos d'água, ou no entorno de nascentes, em áreas baixas e úmidas, ou ainda em veredas de áreas do Cerrado (PINHEIRO, 2011).

A palmeira pode ser encontrada com indivíduos dispersos ou formando populações de alta densidade, em ambientes com grande acúmulo de matéria orgânica em água ácida (pH podendo chegar a 3,5), composta de folhas mortas, inflorescências masculinas e infrutescências do próprio buriti (KAHN, 1991). Em áreas pantanosas, *M. flexuosa* pode ser encontrada formando extensas populações monoespecíficas ou em conjunto com outras espécies de palmeiras, tais como *Euterpe oleracea* Mart. (açai) e espécies do gênero *Oenocarpus* (bacaba).

No Brasil, ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, da Caatinga e do Cerrado; na região Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins); no Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso); no Nordeste (Bahia, Ceará, Piauí, Maranhão



Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro

Figura 1. *Mauritia flexuosa* L. f. em ambiente de margem de rio.

e Piauí); e no Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), em áreas de baixa altitude (até 1.000 m), sendo considerada a palmeira de maior distribuição geográfica do Brasil (LEITMAN et al., 2013; LORENZI, 2010) (Figura 2).

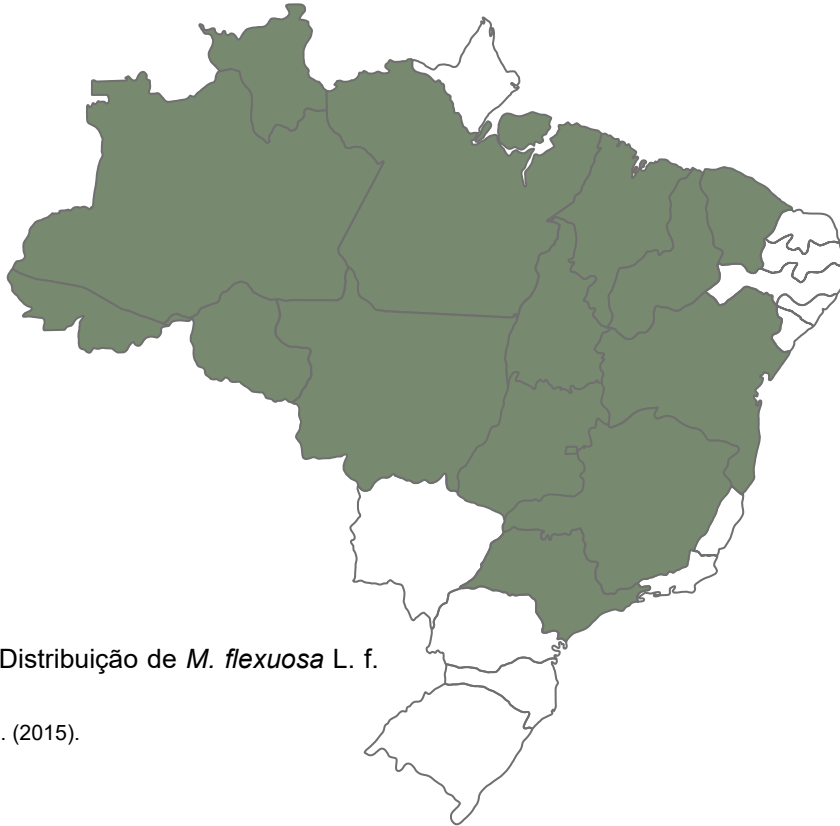


Figura 2. Distribuição de *M. flexuosa* L. f. no Brasil.

Fonte: Lista... (2015).

Mauritia flexuosa L. f. está presente em áreas com uma precipitação média anual de 1.141 a 6.315 mm, e temperatura média anual que varia de 22,8 °C a 27,1 °C. Essa palmeira também pode se desenvolver em áreas com marcada estação seca, se houver água disponível durante todo o ano, em áreas com lençol aflorado e/ou superficial, como em áreas de nascentes (PINHEIRO, 2011).

No Brasil, pela dominância dessa palmeira nas áreas de ocorrência, as formações monoespecíficas são chamadas de buritizal; no Peru, de aguajal; na Colômbia, de cananguchal; na Venezuela e em algumas partes da Colômbia, de morichal (KANH, 1991). Seu sucesso na colonização de áreas embrejadas deve-se ao desenvolvimento de adaptações para respiração em ambientes anaeróbicos, como pneumatóforos e lenticelas (HIRAOKA, 1999; PEREIRA et al., 2000 citados por RIBEIRO, 2010). Indivíduos de buriti dispersos ou em

populações são indicadores da presença de água em nascentes, brejos, igapós, beiras de córregos, igarapés, rios ou lagos (Figura 3).



Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro

Figura 3. Vista aérea de buritizal de grande densidade de indivíduos (A); indivíduos de *Mauritia flexuosa* L. f. em margem de lago (B).

A grande distribuição de *M. flexuosa* no Brasil e em grande parte da América do Sul indica que essa espécie deve dispor de meios muito eficientes na dispersão de suas sementes. Os frutos do buriti são muito apreciados tanto por humanos quanto por animais, o que facilita e estimula a dispersão por esses agentes. Geralmente, apenas a polpa (mesocarpo) dos frutos é consumida, as sementes são deixadas no ambiente e acabam germinando. Entre os animais, há registros do consumo de frutos de buriti por roedores, embora estas espécies possam funcionar apenas como dispersores de curtas distâncias. Pássaros frugívoros também são eventuais dispersores; nesse caso, atingindo maiores distâncias. A água, elemento sempre presente nas áreas onde cresce a palmeira, pode ser também um veículo eficiente na dispersão de sementes (que flutuam na superfície líquida), atingindo, dessa forma, grandes distâncias. Não há registro da dispersão por peixes, o que pode ser dificultado pelo tamanho dos frutos (Figuras 4 e 5).

O buriti é uma espécie dioica, com flores estaminadas e pistiladas em indivíduos diferentes, não havendo diferenças vegetativas evidentes entre plantas masculinas (“machos”) e femininas (“fêmeas”). A inexistência de caracteres vegetativos distintivos entre machos e fêmeas e o longo tempo para a primeira floração dificultam a exploração dessa espécie em plantio racional. Entretanto, Henderson (1995) levanta a possibilidade de a espécie ser partenocárpica, uma vez que existem observações de plantas fêmeas isoladas produzindo sementes viáveis. Ocasionalmente, inflorescências estaminadas podem conter flores

Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro



Figura 4. Cachos de frutos maduros de *Mauritia flexuosa* L. f.

Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro



Figura 5. Frutos maduros de *Mauritia flexuosa* L.f. em detalhe.

pistiladas e, possivelmente, os estaminódios das inflorescências pistiladas podem produzir pólen viável. Assim sendo, a espécie não seria estritamente dioica (Figura 6).



Foto: Claudio Urbano B. Pinheiro

Figura 6. Floração de *Mauritia flexuosa* L. f.

A floração começa quando a palmeira tem mais ou menos 8 anos de idade; alguns autores relatam que a floração do buriti começa entre 5 e 11 anos de idade. A floração dessa palmeira é anual e produz de 3 a 8 inflorescências interfoliáreas por ano. As flores produzem pólen, mas não néctar; essa palmeira tem uma inflorescência bem notável e de forte fragrância, tendo os insetos coleópteros como principais polinizadores. (CAVALCANTI, 1991; FERNANDES, 2002; MANZI; COOMES, 2002; PINHEIRO, 2011; REVILLA, 2002; STORTI, 1993).

No Brasil, como em outros países, os frutos de *M. flexuosa* ainda imaturos alcançam seu tamanho máximo a partir do 7º mês após a floração; amadurecem e se desprendem das infrutescências do 9º ao 12º mês. Na maioria das áreas de ocorrência, a queda de frutos maduros acontece no início do período chuvoso, com pico já na cheia das águas, o que deve facilitar a dispersão pela água. Mesmo que as fêmeas só produzam flores de 2 em 2 anos, a produção de frutos a nível populacional é anual (PINHEIRO, 2011).

Citogenética da espécie

Entre as palmeiras, geralmente espécies do mesmo gênero exibem números idênticos de cromossomos, sendo esse número normalmente constante em grandes grupos de gêneros proximamente relacionados. Na maioria das palmeiras, o número de cromossomos varia entre $2n = 26$ e $2n = 36$ (ROSER, 1994).

Espécies de diferentes gêneros da tribo Cocoeae, incluindo *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera*, *Orbignya cohune*, entre outras, foram estudadas por Sharma e Sarkar (1956), que encontraram um número $2n = 32$ cromossomos para todas elas. Também foi registrada grande similaridade em seus cariótipos. Esses resultados foram confirmados em espécies da tribo Cocoeae, por Carvalho (1986), que encontrou $2n = 32$ cromossomos para *Orbignya martiana*, *Orbignya teixeirana* e *Orbignya eichleri*; e por Geraldo (1998), que encontrou $2n = 30$ em *Ayphanes caryotaefolia*, *Desmoncus polyacanthos* e *Syagrus schizophylla*; além de $2n = 32$ em *Attalea amylacea*, *Attalea lauromuelleriana*, *Attalea phalerata*, *Attalea sp.*, *Syagrus romanzzofiana* e *Syagrus coronata*. Na subfamília Calamoideae, Geraldo (1998) encontrou $2n = 28$ em *Mauritia flexuosa*; SILVA et al. (1998) confirmaram o número $2n = 28$ cromossomos em buriti.

Poliploidia em palmeiras tem poucos registros, embora casos impressionantes tenham sido relatados, como do gênero *Voanioala*, endêmico de Madagascar, em que o número de cromossomos é $2n = 606 \pm 3$ (ROSER, 1994). Para o buriti, não há relatos de poliploidia.

Produção de sementes e mudas

O comprimento de cacho de buriti foi observado por Martins (2010), que variou de 1,58 m a 2,25 m, com média de 2,19 m; a massa do cacho de 18,5 kg a 43,60 kg, com média de 32,20 kg; e a massa dos frutos de 14,70 kg a 35,17 kg, com média 25,97 kg. O número de ráquias por cacho variou de 25 a 34, com média 28,78; e o número de frutos de 243 a 628, com média 476,22. A semente do buriti é o meio usual de propagação da espécie. Ocorre geralmente uma semente por fruto. Cada quilograma de semente de buriti contém, em média, 35 unidades. São mais ou menos esféricas e cobertas com uma testa de cor marrom (ARAÚJO et al., 2004; DONADIO et al., 2002). Oliveira et al. (2005) recomendam que os frutos de buriti sejam recolhidos do chão, após queda espontânea, e coletados entre os meses de fevereiro a junho, época de frutificação da espécie. No entanto, Sampaio (2011) recomenda que as sementes sejam colhidas dos cachos maduros, de preferência ainda no pé, para evitar colher sementes atacadas por insetos.

As sementes do buritizeiro não suportam secagem e perdem completamente a capacidade de germinação quando o grau de umidade é reduzido para valor em torno de 13%, ou seja, quando são colhidas e posteriormente desidratadas têm sua viabilidade reduzida à medida que a umidade é perdida. Esses resultados permitem enquadrá-las no grupo de sementes que apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento (MARTINS et al., 2010; SOUSA et al., 2004).

No que se refere à germinação da semente do buritizeiro, observou-se que é lenta e com acentuada desuniformidade. A emergência das plântulas inicia 40 dias após a semeadura e se estabiliza aos 260 dias, ocasião em que a porcentagem de germinação alcança 72% (SOUSA et al., 2004). Donadio et al. (2002) observaram cerca de 5% da germinação aos 80 dias, a qual foi crescendo até atingir 40% ao redor dos 100 dias.

Os frutos coletados devem ser colocados dentro de um recipiente com água durante 24 horas, para facilitar a despolpa. As sementes deverão ser semeadas em sementeira/canteiro com 100% de areia lavada e peneirada, e cobertas com uma camada de vermiculita de 1 cm a 2 cm. A sementeira deverá estar em local sombreado e deve ser regada duas vezes ao dia: no início da manhã e no final da tarde. Esse procedimento tem por finalidade manter o solo da sementeira úmido, mas sem encharcamento, uma vez que o excesso de água propicia o apodrecimento das sementes e o ataque de patógenos. As sementes iniciam a germinação entre 30 e 60 dias, e a porcentagem das sementes que nascem é de 60% (OLIVEIRA et al., 2005).

Para aumentar a taxa de germinação, Paula-Fernandes (2001) recomenda que, após o despulpamento, as sementes sejam colocadas de molho em água por pelo menos 12 dias e secas ao sol por um dia; as sementes são, então, enterradas em areia com 2 cm de profundidade. O canteiro deve ser molhado, pelo menos, duas vezes ao dia. Depois de 24 dias, as sementes começam a germinar e, com 42 dias, 95% delas já terão brotado.

O buriti, como outras espécies da família Arecaceae (= Palmae), apresenta um fruto com endosperma espesso e resistente, que parece ser o responsável pela dificuldade no processo de germinação (SILVA et al., 2008). A dormência em sementes de palmeiras varia consideravelmente entre as diferentes espécies. Existem desde espécies que exibem mecanismos pronunciados de dormência, como é o caso de sementes do gênero *Acrocomia* e *Elaeis*, até espécies cujas sementes germinam prontamente, não requerendo quaisquer procedimentos especiais para a obtenção de mudas, como é o caso das sementes do coqueiro-da-baía (*Cocos nucifera* L.). Geralmente, o tempo médio requerido para a germinação da maioria das sementes de palmeiras, sob condições naturais, é superior a 1 ano. Vários tratamentos têm sido empregados para promover a germinação de sementes de palmeiras, tais como (COSTA; MARCHI, 2008): remoção dos tecidos do fruto que envolvem as sementes, imersão das sementes em água, escarificação das sementes, utilização de

reguladores de crescimento, exposição das sementes à luz ou à radiação, estratificação fria ou quente ou, simplesmente, lavagem das sementes em água.

A espécie possui íntima relação com a água, que atua na dispersão de seus frutos e auxilia na quebra de dormência das sementes. Assim, recomenda-se que, antes do plantio, as sementes de buriti sejam deixadas de molho durante 30 dias, trocando-se a água diariamente. O procedimento quebra a dormência das sementes e promove homogeneização do lote (TATAGIBA, 2013).

Outros trabalhos com superação de dormência de sementes de buriti foram relatados por Spera et al. (2001), que verificaram que sementes armazenadas em saco de plástico por um período de 4,5 meses, sob temperatura de 20 °C, apresentam resultados de germinação de embrião superiores a 90% e, sob temperatura de 30 °C, há perda total da viabilidade. Donadio et al. (2002) recomendam utilizar um pré-tratamento com água corrente a 29 °C e imersão em solução de ácido giberélico a 100 ppm para aumentar a germinação para mais de 60%. Em testes preliminares de escarificação mecânica de sementes, Silva et al. (2008) verificaram que a escarificação na parte levemente achatada das sementes e após colocadas para germinar obtiveram emissão de folhas e radícula em 50% das sementes. Grigio et al. (2011) verificaram que o corte com lâmina na região do embrião foi o melhor tratamento para quebra de dormência no buriti.

Após testarem vários tratamentos de escarificação mecânica e embebição de sementes de buriti, Seleguini et al. (2012) concluíram que elas apresentam dormência tegumentar. A embebição de sementes não escarificadas por 30 dias, com renovação diária de água, melhora o potencial germinativo das sementes. A escarificação mecânica, sem ou após a embebição das sementes em água, aumenta a mortalidade de plântulas de buritizeiro, não sendo, portanto, um método adequado para a superação da dormência.

Depois da emergência, as plântulas deverão ser repicadas para sacos pretos, com capacidade para 4 L, o que permite maior tempo de permanência das mudas no viveiro. Os sacos devem ser perfurados na base e na lateral e estar dispostos no viveiro sob cobertura com sombrite 50% de sombreamento. O substrato recomendado é composto por quatro carrinhos de mão (aproximadamente 280 L) de Latossolo Vermelho; dois carrinhos de mão (aproximadamente 140 L) de esterco, curtido de gado; 500 g de adubo (NPK) da fórmula 4-14-8; 200 g de calcário dolomítico; e 50 g de FTE BR 12. As mudas estarão prontas para plantio de 6 a 8 meses (OLIVEIRA et al., 2005).

Como o buriti pode levar até 15 anos para produzir inflorescência, a propagação vegetativa por cultura de tecidos de plantas femininas de materiais dioicos, pode ser usada para plantio comercial (ROCA, 1983). A cultura do embrião *in vitro* foi testada e pode ser útil para a obtenção de mudas em menor tempo, ao redor de 4 meses, enquanto a semeadura direta demora até 1 ano (ARAÚJO et al., 2004; DONADIO et al., 2002).

Nos últimos anos, a técnica *in vitro* tem sido adotada na propagação de muitas palmeiras, como *Acrocomia aculeata* (BANDEIRA, 2008; SOARES et al., 2011), *Butia capitata* (NEVES et al., 2010; RIBEIRO et al., 2011), *Elaeis guineensis* (BRAZILIO et al., 2012), *Astrocaryum huaimi* (GUIMARÃES et al., 2012), *Orbignya oleifera* (ALBERTO et al., 2012), *Astrocaryum aculeatum* (RODRIGUES et al., 2013), *Syagrus coronata* (SANTOS-MOURA, 2013).

Os resultados obtidos a partir da cultura de embriões em diversas palmeiras apontam para o potencial dessa técnica em viabilizar a produção de mudas nessas espécies em que, naturalmente, as dificuldades de germinação têm constituído um entrave ao estabelecimento de plantios de alta produtividade (BANDEIRA, 2008).

Informações agronômicas

O plantio do buriti deve ser realizado entre 4 e 5 meses após a germinação, em covas de 40 cm x 40 cm, preferencialmente no início da manhã ou no fim da tarde, quando a temperatura é mais amena. Em razão do seu porte, o espaçamento a ser adotado deverá ser entre 8 m x 8 m e 10 m x 10 m, plantando-se duas mudas, a 1 m de distância uma da outra, em cada ponto de plantio. Essa medida é importante em razão da necessidade de se eliminar o excesso de plantas macho, pois acredita-se que, no campo, não são necessários mais que 3% de plantas masculinas (BENZA, 1980). Para o processo de produção como um todo, são úteis as seguintes informações:

Desenvolvimento e início da produção: O buriti costuma crescer naturalmente em solos ácidos, inférteis e de drenagem insuficiente.

Rendimento: Não existem dados de áreas plantadas racionalmente. Em populações nativas da Amazônia Peruana, é estimado em 20 t de frutos ao ano.

Colheita: O ponto ideal de colheita dos frutos ocorre quando eles apresentam coloração marrom mais intensa e começam a cair espontaneamente do cacho. No Peru, é comum a derrubada das plantas para colheita dos frutos, pondo em risco a sustentabilidade da produção e a sobrevivência da espécie. Aconselha-se o uso de escada rústica (peconha) ou de podão.

Transporte: Para transportar os frutos do buritizeiro, devem-se usar sacos de aniação de 60 kg, latas de 20 L, cestos ou outras vasilhas rústicas, pois os frutos têm casca e polpa bem firmes, raramente danificando-se durante a colheita e o transporte. Deve-se evitar a exposição prolongada ao sol dos frutos maduros coletados, o que diminui o ressecamento e a aceleração do processo de maturação, conhecido pelos extrativistas locais como “azedamento”.

Armazenamento: Não deve exceder 1 ou 2 dias para os frutos muito maduros e 3 ou 4 para os demais, sempre em locais secos e sombreados.

Comercialização: Na região de Cruzeiro do Sul, AC, os coletores de fruto costumam vender por atacado em sacos de 60 kg, enquanto na capital, Rio Branco, é mais comum a venda em latas de 20 L. Depois de processado, pode ser vendido tanto na forma de “vinho” (em sacos plástico de 1 kg, equivalente a 1 L), como na forma de polpa congelada.

Processamento

O extração da polpa de buriti é realizada em frutos maduros que caem da palmeira ou em cacho inteiro ainda não totalmente maduro (CARVALHO, 2011). Antes da retirada da polpa dos frutos maduros (de coloração marrom-escura), eles devem ser rigorosamente higienizados com água e detergente. Em seguida, devem ser colocados em solução de água e hipoclorito a uma concentração de 400 ppm/L por 30 minutos (YUYAMA et al., 2008). Depois devem ser lavados e colocados em baldes com água, por aproximadamente 24 horas, até amolecerem totalmente (CARVALHO, 2011). Caso contrário, antes da lavagem, os frutos que não estiverem totalmente maduros (de coloração marrom-clara) devem ser colocados em sacos de aniagem fechados até atingirem a coloração marrom-escura, o que indica seu amadurecimento. Só então podem ser higienizados conforme os procedimentos descritos anteriormente (CARVALHO, 2011).

Após a higienização e o amolecimento dos frutos, já se pode remover a casca com uma faca ou colher de aço inoxidável. Primeiramente remove-se a casca e, em seguida, extrai-se polpa, tendo o cuidado de colocá-la em recipiente fechado, protegida da luz e do ar, a fim de diminuir o processo de oxidação, preservando a qualidade da polpa e do óleo (CARVALHO, 2011).

Armazenamento da polpa

Logo após a retirada da polpa, ela deve ser acondicionada em sacos de polietileno preto o mais rápido possível, cuidando-se para que todos os espaços dos sacos sejam totalmente preenchidos. Esse procedimento é importante para proteger a polpa da ação da luz e do oxigênio atmosférico. Em seguida, os sacos devem ser hermeticamente fechados e estocados em freezer comercial a uma temperatura de -20 °C (CARVALHO, 2011).

Processo de extração do óleo

O óleo extraído da polpa do fruto de buriti é de grande interesse, por suas propriedades físico-químicas e por concentrar altos índices de tocoferóis e carotenoides (FRANÇA et al., 1999). Dentre os carotenoides, o β -caroteno é o que se encontra em maior quantidade (Tabela 1), sendo responsável pela cor alaranjada do óleo (DURÃES et al., 2006).

Tabela 1. Concentração de carotenoides encontrados no óleo do fruto de buriti.

| Carotenoide | Concentração (ppm) |
|---------------------------|--------------------|
| Fitoflueno | 150,8 |
| α -caroteno | 61,7 |
| 13-cis- β -caroteno | 359,27 |
| trans- β -caroteno | 672,10 |
| 9-cis- β -caroteno | 150,18 |
| ξ - caroteno | 39,3 |
| β -zeacaroteno | 38,1 |
| δ - caroteno | 11,1 |
| Mutacromo | 45,1 |
| β -10-apo-caroteno | 70,3 |
| Zeaxantina | 13,1 |
| Carotenoides totais | 98,4 |

Fonte: Durães (2006).

O buritizeiro é uma alternativa promissora para o aumento da produção brasileira de óleo vegetal. Essa palmeira oleaginosa é oriunda de Trinidad e Tobago, da Venezuela e do Brasil, distribuída em maior proporção na Região Amazônica (DURÃES et al., 2006). De acordo com Silva (2002), na sua composição química, o óleo do buriti contém alta concentração de ácido oleico, na maioria das vezes sob a forma de triglicerídeos (ALBUQUERQUE et al., 2005; DURÃES et al., 2006). Esse óleo apresenta alto teor de ácidos graxos insaturados, muito semelhantes ao azeite de oliva (*Olea europaea*) e ao óleo de abacate (*Persea americana*), conforme mostra a Tabela 2.

Extrações do óleo

A extração de óleos vegetais pode ser feita de diversas maneiras, como: processo artesanal (fervura), prensagem hidráulica mecânica (hidráulica e contínua), solventes, entre outros. Antes da extração do óleo, é necessário o preparo da amostra, que inclui

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos de alguns frutos oleaginosos.

| % | Ácido graxo | Buriti | Tucumã | Oliva | Abacate | Dendê |
|------|--------------|-----------|--------|---------|-----------|-----------|
| 12:0 | Láurico | - | - | - | - | 0,1-1,0 |
| 14:0 | Mirístico | 0,1 | - | 0,67 | 0,02-0,13 | 0,9-1,5 |
| 16:0 | Palmítico | 17,3-19,3 | 13,86 | 10-11,7 | 19,8-22,7 | 41,8-46,8 |
| 18:0 | Esteárico | 1,86-2,0 | 9,80 | 2,15 | 0,5-1,0 | 4,2-5,1 |
| 20:0 | Araquídico | - | 0,82 | 0,48 | - | 0,2-0,7 |
| 16:1 | Palmitoleico | - | 0,17 | 1,45 | 3,9-5,6 | 0,1-0,3 |
| 18:1 | Oleico | 73,3-78,7 | 46,81 | 73,8-78 | 60-71 | 37,3-40,8 |
| 18:2 | Linoleico | 2,4-3,9 | 26,13 | 7-9,8 | 7,1-15,3 | 9,1-11 |
| 18:3 | Linolênico | 2,17-2,2 | 0,93 | - | 0,37-1,03 | 0-0,6 |

Fonte: Silva (2002).

higienização, descascamento, armazenamento e secagem, dependendo do método de extração a ser utilizado, pois, se for pelo método de extração artesanal, a polpa não precisa ser seca (BRENNAN et al., 1990; TANDY, 1991). Essas operações dependem do tipo e da qualidade da matéria-prima e são importantes para minimizar possíveis alterações na qualidade do óleo a ser extraído (CARVALHO, 2011).

O processo de extração do óleo de buriti inicia-se com o transporte da polpa congelada do freezer comercial para o refrigerador, um dia antes, para o degelo. Quando a polpa estiver totalmente descongelada, ela é colocada em uma bandeja de alumínio e levada para a estufa de ventilação a uma temperatura de 40 °C, sendo o tempo de secagem determinado somente quando a polpa obtém o peso constante, o que representa cerca de 20 horas na estufa (CARVALHO, 2011).

Na extração artesanal, a polpa úmida é submetida a cozimento intenso com água, separando o óleo sobrenadante, a uma temperatura que varia de 50 °C a 90 °C. A quantidade de água vai sendo acrescentada durante o processo de extração, e o óleo sobrenadante vai sendo extraído durante aproximadamente 24 horas intercaladas, com auxílio de uma espátula de aço inoxidável, conforme mostra a Figura 7 (CARVALHO, 2011).

Em seguida, o óleo extraído é centrifugado em 16.500 rpm, durante 15 minutos, para a separação das fases líquida (água e óleo) e sólida (torta). Com ajuda de uma pipeta automática de 1.000 µl, o óleo é separado e a torta é descartada.

No processo de extração por prensagem hidráulica, a polpa seca é colocada em um cilindro de aço inoxidável, que é levado à prensa sob uma pressão de 10 t, durante aproximadamente 2 horas (SARTORI, 2007). É importante que, durante o processo de extração, a mangueira de plástico, por onde passa o óleo, e o frasco que irá acondicioná-lo sejam



Fotos: Claudio Urbano B. Pinheiro

Figura 7. Processo de extração do óleo da polpa úmida do fruto de buriti pelo método artesanal.

Fonte: Carvalho (2011).

protegidos da ação da luz e do ar, a fim de manter as propriedades e a qualidade do óleo. Finalmente, o óleo bruto extraído é pesado e armazenado, e a torta resultante da extração pode ser pesada e armazenada em temperatura ambiente, para uma possível utilização, conforme mostra a Figura 8 (CARVALHO, 2011).

A extração do óleo com solvente é feita com o uso de solventes apolares, como o Hexano P.A. A polpa seca deve ser colocada em cartuchos de papel-filtro e levada ao extrator Soxhlet, acoplado a uma manta aquecedora, conforme mostra a Figura 9 (CARVALHO, 2011).

Em seguida, adiciona-se o solvente na parte superior do aparelho para entrar em contato com o material que contém o óleo a ser extraído. Esse processo ocorre até a polpa perder sua coloração, levando aproximadamente 12 horas descontínuas. O sistema é aquecido a 70 °C, temperatura de ebulição do solvente. O material extraído, coletado no balão, deve ser levado ao evaporador rotativo para separação do solvente por evaporação. Finalmente, o óleo separado do solvente é armazenado, e a torta resultante é desprezada, pois contém resíduos do solvente (CARVALHO, 2011).

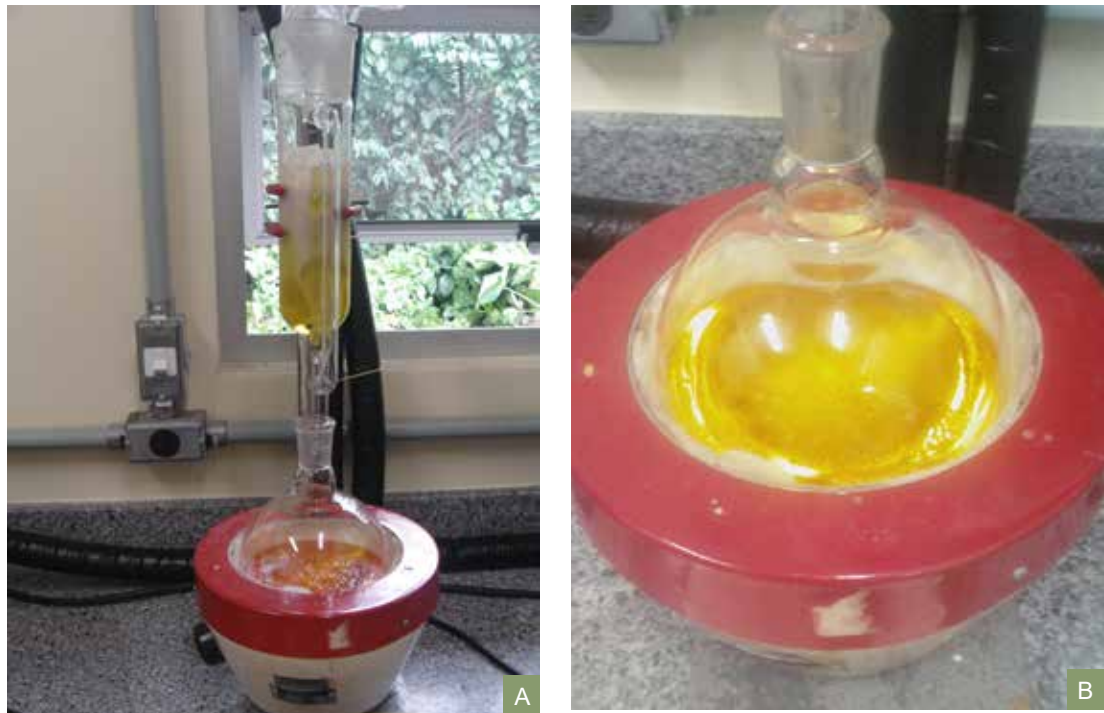
Fotos: Claudio Urbano B. Pinheiro



Figura 8. Extração do óleo da polpa seca do fruto de buriti por prensagem hidráulica: peças de inox do cilindro de extração (A); extração do óleo com a polpa colocada no cilindro sob pressão de 10 t (B); óleo de buriti sendo extraído em frasco volumétrico ao abrigo da luz e do ar (C); torta resultante da polpa de buriti prensada (D).

Fonte: Carvalho (2011).

Independentemente do método adotado, logo após a extração, o óleo de buriti deve ser acondicionado em frasco de vidro âmbar e congelado a uma temperatura inferior a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a fim de minimizar possíveis alterações na sua qualidade e nas suas propriedades (CARVALHO, 2011).



Fotos: Claudio Urbano B. Pinheiro

Figura 9. Processo de extração do óleo de buriti por solvente utilizando o aparelho extrator Soxhlet.

Fonte: Carvalho (2011).

Considerações finais

Seja para extração de polpa ou para obtenção do óleo, a cadeia produtiva de *Mauritia flexuosa* ainda é artesanal e abastecida pelo extrativismo. Contudo, por sua importância econômica e social, pode tornar-se uma alternativa econômica para populações locais, no aproveitamento alimentar de seus frutos. Além disso, essa espécie também pode ser cultivada em sistemas agroflorestais que visem à exploração dos frutos, do palmito e, especialmente, do óleo.

A superação das dificuldades de germinação ainda depende de pesquisas, o que constitui entrave ao estabelecimento de plantios racionais que busquem o estabelecimento de técnicas mais eficientes para produção de mudas. Os conhecimentos disponibilizados contribuirão para elevar o nível de produtividade e de competitividade da produção da cultura, bem como o valor econômico e social que ela tem para a agricultura familiar.

Referências

- ALBERTO, P. S.; LEITE, M. S.; PEREIRA, F. D.; SILVA, F. G. Cultivo *in vitro* de embriões de babaçu sob diferentes concentrações de sacarose e carvão ativado. In: CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CÂMPUS RIO VERDE DO IFGOIANO. 1., 2012, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: DPPG, 2012. Disponível em: <http://rioverde.ifgoiano.edu.br/?page_id=14870>. Acesso em: 16 jun. 2013.
- ALBUQUERQUE, M. L. S.; GUEDES, I.; JÚNIOR, P. A.; MORIERA, S. G. C.; NETO, N. M. B.; CORREIA, D. S.; ZÍLIO, S. C. Characterization of buriti (*Mauritia flexuosa* L) oil by absorption and emission spectroscopies. **Journal of Brazilian Chemical Society** Campinas, v.16, n. 6A, p. 1113-1117, 2005.
- ALMEIDA, S. P. de; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1998. 464 p.
- ALMEIDA, S. P. de; SILVA, J. A. da. **Piqui e buriti**: importância alimentar para a população dos cerrados. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1994. 38 p. (EMBRAPA CERRADOS. Documentos, 54).
- AMÓDIO, E.; PIRA, V. **Makusi maimu**: língua macuxi: guia para aprendizagem e dicionário Macuxi. Manaus: Valer, 2007. 256 p.
- ANDERSON, A. B. Os nomes e os usos de palmeiras entre uma tribo de índios Yanomama. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 7, n. 1, p. 5-13, 1977.
- ARAÚJO, J. R. G.; MARTINS, M. R.; SANTOS, F. N. Fruteiras nativas: ocorrência e potencial de utilização na agricultura familiar do Maranhão. In: MOURA, E. G. (Org.). **Agroambientes de transição**: entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil: atributos, alterações, uso na produção familiar. São Luís: Ed. da UEMA. 2004. p. 257-312.
- BALICK, M. J. *Mauritiella* (Palmae) reconsidered. **Brittonia**, Bronx, v. 33, p. 459-460, 1981.
- BANDEIRA, F. S. **Cultivo in vitro e embriogênese somática de embriões zigóticos de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Loddiges)**. 2008. 92 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BRAZILIO, M.; BISTACHIO, N. J.; PERINA, V. C. S.; NASCIMENTO, D. D. Revisão: O Dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.). **Bioenergia em revista**: diálogos, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 27-45, jan./jun. 2012.
- BRENNAN, J. G.; BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D.; LILLEY, A. E. V. **Food engineering operations**. Linton Road, England: Elsevier Applied Science Publisher, 1990.
- CAMPOS, M. T.; EHRINGHAUS, C. Plant virtues are in the eyes of the beholders: a comparison of khow palm uses among indigenous and folk communities of southwestern amazonia. **Economic Botany**, [New York], p. 57, n. 3, p. 324-344, 2003.
- CARVALHO, C. O. de. **Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L. f. (Areaceae-buriti) para o uso sustentável na Reserva de Desenvolvimento Tupé**: rendimento e atividade antimicrobiana. 109 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) - Universidade do Estado do Amazonas. 2011.
- CARVALHO, M. D. F. **Estudos citogenéticos do babaçu (*Orbignya spp.*)**. 1986. 48 f. Tese (Doutorando em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 376 p.
- CAVALCANTE, P. B. Miriti. In: CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. p. 168-171.
- COMAPA. **Plano de manejo florestal de *Mauritia flexuosa* “aguaje”**: reserva nacional Pacaya Samiria. Iquitos. Peru: Comité de Manejo de Palmeras “Veinte de Enero”, 2005. 52 p.

COSTA, C. J.; MARCHI, E. C. S. **Germinação de sementes de palmeiras com potencial para produção de agroenergia**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008. 35 p.

CYMERYS, M.; FERNANDES, N. M. P.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. Buriti - *Mauritia flexuosa* L. f. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: Cifor: Imazon, 2005. 300 p.

DELGADO, C.; COUTURIER, G.; MEJIA, K. *Mauritia flexuosa* (Arecaceae: Calamoideae), na Amazonian palm with cultivation purposes in Peru. **Fruits**, [Paris], v. 62, 157-169, 2007.

DELGADO, C.; COUTURIER, G.; MEJIA, K. *Mauritia flexuosa* (Arecaceae: Calamoideae), na Amazonian palm with cultivation purposes in Peru. **Fruits**, [Paris], v. 62, p. 157-169, 2007.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288 p.

DRANSFIELD J.; UHL, N. W.; ASMUSSEN C. B.; BAKER W. J.; HARLEY M. M.; LEWIS, C. E. A new phylogenetic classification of the palm family, *Arecaceae*. **Kew Bulletin**, London, v. 60, p. 559-569, 2005.

DRANSFIELD, J.; NATALIE W.; LANGE, C. B. A.; BAKER, W. J.; HARLEY, M. M.; LEWIS, C. E. **Genera palmarum: evolution and classification of palms**. 2. ed. Kew: Kew Publishing, 2008. 732 p.

DURÃES, J. A.; DRUMMOND, A. L.; PIMENTEL, T. A. P. F.; MURTA, M. M.; BICALHO, F. S.; MOREIRA, S. G. C.; SALES, M. J. A. Absorption and photoluminescence of Buriti oil/polystyrene and Buriti oil/poly(methyl methacrylate) blends. **European Polymer Journal**, New York, v. 42, p. 3324-3332, 2006.

FERNANDES, M. R. **Refazendo o sertão: o lugar do buriti (*Mauritia flexuosa* Linn.f.) na cultura sertaneja de Terra Ronca – GO**. 2009. 194 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

FERNANDES, N. M. P. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) no Vale do Acre/Brasil**. 2002. 231 f. Tese (Doutorado) - Universidade do Amazonas, Manaus.

FRANÇA, L. F.; REBER, G.; MEIRELES, M. A. A.; MACHADO, N. T.; BRUNNER, G. Supercritical extraction of carotenoids and lipids from buriti (*Mauritia flexuosa*), a fruit from the Amazon region. **Journal of Supercritical Fluids**, New York, v. 14, p. 247-256, 1999.

GERALDO, J. S. **Caracterização de algumas palmeiras quanto ao estudo de seus cariótipos**. 1998. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu.

GOMEZ-BELOZ, A. Plant use knowledge on the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany. **Economic Botany**, New York, v. 56, n. 3, p. 231-241, 2002.

GOULDING, M.; SMITH, N. **Palmeiras: sentinelas para a conservação da Amazônia**. Lima: Amazon Conservation Association, 2007. 358 p.

GRIGIO, M. L.; NASCIMENTO, C. R.; SAOUSA, A. A.; BRITO, V. O.; GRIGIO JÚNIOR, O.; BARBOSA, J. B. F. **Avaliação da superação de dormência em sementes de buriti**. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 63., 2011, Goiânia. Anais... Goiânia: SBPC, 2011. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra>>** Acesso em: 12 jun. 2013.

GUIMARÃES, D. N.; LANDI, L. G. P.; ALBERTO, P. S.; PEREIRA, F. D.; SILVA, F. G. Germinação *in vitro* de embriões zigóticos de tucum (*Astrocaryum huaimi* Mart.): avaliação do tipo e concentração do meio de cultivo. In: CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CÂMPUS RIO VERDE DO IFGOIANO. 1., 2012, Rio Verde. **Anais... Rio Verde: DPPP, 2012. Disponível em: <http://rioverde.ifgoiano.edu.br/?page_id=14867>**. Acesso em: 16 jun. 2013.

GURGEL-GONÇALVES, R.; PALMA, A. R. T.; MENEZES, M. N. A.; LEITE, R. N.; CUBA, C. A. C. Sampling *Rhodnius neglectus* in *Mauritia flexuosa* palm trees: a Field study in the Brazilian savanna. **Medical and Veterinary Entomology**, London, v. 17, p. 347-349, 2003.

HADA, A. R. **O buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) na terra indígena Araçá, Roraima: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo.** 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

HENDERSON, A. **The palms of the Amazon.** New York: Oxford University Press, 1995. 362 p.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas.** New Jersey: Princeton University Press, 1995. 352 p.

HIRAOKA, M. Miriti (*Mauritia flexuosa*) palms and their Uses and management among the ribeirinhos of the Amazon estuary. In: PADOCH, C.; AYRES, J. M.; PINEDO-VASQUEZ, M.; HENDERSON, A. (Ed.). **Várzea: diversity, development, and conservation of Amazonian whitewater floodplains.** New York: Botanical Garden Press, 1999. p. 169-176.

IBGE. **Quantidade e valor dos produtos da extração vegetal e da silvicultura, segundo os principais produtos. Quantidade e valor dos produtos da extração vegetal, por produtos, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação.** 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2011/default_pdf.shtm>. Acesso em: 24 jun. 2013.

KHAN, F. Palms as key swap forest resources in Amazonia. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 38, p. 133-142, 1991.

LEITMAN, P.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R. C. SOARES, K. Arecaceae. In: LISTA de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB53>>.

LORENZI, H. **Flora brasileira: Arecaceae (Palmeiras).** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2010. 384 p.

MANZI, M.; COOMES, O. T. Managing Amazonian palms for community use: a case of Aguaje palm (*Mauritia flexuosa*) in Peru. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 257, p. 510-517, 2002.

MARTINS, C. R.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. Buriti. In: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. da S. A.; SILVA, D. B. da; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. p. 109-126.

MARTINS, M.L. **Fenologia, produção e pós-colheita de frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) em três veredas do Cerrado no Estado de Goiás.** 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MARTINS, R. C.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. Buriti. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p.

MIRANDA, I. P. de A.; RABELO, A.; BUENO, C. R.; BARBOSA, E. M.; RIBEIRO, M. N. S. **Frutos de palmeiras da Amazônia.** Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia; Manaus: Inpa, 2001. 120 p.

NASCIMENTO, A. R. T.; SANTOS, A. A.; MARTINS, R. C.; DIAS, T. A. B. Comunidade de palmeiras no território indígena Krahò, Tocantins, Brasil: biodiversidade e aspectos etnobotânicos. **Interciência**, Venezuela, v. 34, n. 3, p. 182-188, 2009.

NEVES, S. C.; RIBEIRO, L. M.; SILVA, P. O.; ANDRADE, I. G. Germinação *in vitro* de embriões de coquinho-azedo (*Butia capitata* (Mart.) Becc. (Arecaceae)) obtidos de frutos com diferentes graus de maturação. **Revista de Biologia Neotropical**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 47-54, 2010.

OLIVEIRA, M. C.; PEREIRA, D. J. S.; RIBEIRO, J. F. **Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. 76 p.

PAULA-FERNANDES, N. M. **Estratégias de produção de sementes e estabelecimento de plântulas de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) no Vale do Acre/Brasil.** 2001. 207 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Botânica) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

- PEREIRA S. de J.; BOLZON de MUÑIZ, G. I.; KAMINSKI, M.; KLOCK, U.; NISGOSKI, S.; FABROWSKI, F. J. Celulose de buriti (*Mauritia vinifera* Martius). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 63, p. 202-213, 2003.
- PEREIRA, L. A. R.; CALBO, M. E. R.; FERREIRA, C. J. Anatomy of the pneumathophore of *Mauritia flexuosa* Mart. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 327-333, 2000.
- PINHEIRO, C. U. B. **Palmeiras do Maranhão (Onde Canta o Sabiá)**. São Luis: Aquarela, 2011. v. 1. p. 232.
- PIO-CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Minagri, 1926. 747 p.
- REVILLA, J. **Plantas úteis da Bacia Amazônica**. Manaus: Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia, 2002. 416 p.
- RIBEIRO, A. H. O **Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) na Terra Indígena Araçá, Roraima**: usos tradicionais, manejo e potencial produtivo. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- RIBEIRO, L. M.; NEVES, S. C.; SILVA, P. O.; ANDRADE, I. G. Germinação de embriões zigóticos e desenvolvimento *in vitro* de coquinho-azedo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 2, p. 133-139, 2011.
- RIGUEIRA, S.; BRINA, A. E.; FILHO, J. R.; COSTA e SILVA, L. V.; BÊDE, L. C.; REZENDE, M. **Projeto Buriti**: artesanato, natureza e sociedade. Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-Ambiental, 2002. p. 118.
- ROCA, W. M. Cultivo de tejidos de palmas poco conocidas. In: REUNIÓN DE CONSULTA SOBRE PALMERAS POCO UTILIZADAS DE AMÉRICA TROPICAL, 1983, Turrialba. **Informe...** San José: Litografia e Imprenta LIL, 1983. p. 45-48.
- RODRIGUES, P. H. V.; FERREIRA, F. F.; AMBROSANO, G. M. B.; GATO, A. M. G. Propagação *in vitro* de tucumã do Amazonas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 55-59, 2013.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Assessment of the provitamin A contents of foods – the Brazilian experience. **Journal of Food Composition and Analysis**, [London], n. 9, p. 196-230, 1996.
- ROSER, M. Pathways of karyological differentiation in palms (Arecaceae). **Plant Systematics and Evolution**, New York, v. 189, n. 1-2, p. 83-122, 1994.
- SAMPAIO, M. B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011. 80 p.
- SAMPAIO, M. B.; SCHMIDT, I. B.; FIGUEIREDO, I. B. Harvesting effects and population ecology of the buriti palm (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) in the Jalapão region, Central Brazil. **Economic Botany**, New York, v. 62, n. 2, p. 171-181, 2008.
- SANTOS, R. da.; COELHO-FERREIRA, M. Artefatos de miriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) em Abaetetuba, Pará: da produção à comercialização. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas**, Belém, v. 6, n. 3, p. 559-571, set./dez., 2011.
- SANTOS, R. da.; COELHO-FERREIRA, M. Estudo etnobotânico de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) em comunidades ribeirinhas do Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 1, p.1-10, 2012.
- SANTOS-MOURA, S. M. **Morfologia de frutos, diásporos, plântulas, mudas e cultivo *in vitro* de embriões zigóticos de *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Produção Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns.
- SARAIVA, N. A. **Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos lençóis maranhenses, Brasil**. 2009. 124 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SARTORI, M. A. **Análise de cenários de extração de óleo vegetal para a produção de biodiesel na região do norte de Minas Gerais**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

SELEGUINI, A.; CAMILO, Y. M. V.; SOUZA, E. R. B. de.; MARTINS, M. L.; BELO, A. P. M.; FERNANDES, A. L. Superação de dormência em sementes de buriti por meio da escarificação mecânica e embebição. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 6, n. 3, p. 235-241, 2012.

SHARMA, A. K.; SARKAR, S. K. Cytology of different species of palms and its bearing on the solution of the problems of phylogeny and speciation. **Genetica**, Dordrecht, v. 28, n. 1, p. 361-488, 1956.

SILVA, C. R. da. Bioativos tropicais com eficácia comprovada. Chemyunion. **Cosmetics & Toiletries**. v. 14, n. 1, jan./fev. 2002.

SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F.; ALBINO, J. C. **Germinação de sementes de buriti**: escarificar pode ser a solução. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008. 6 p.

SILVA, M. A. S.; MORO, J. R.; GERALDO, J. S. **Determinação do número de cromossomos de *Mauritia flexuosa***. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 50., 1998, Nata. **Resumos...** Nata: SBPC, 1988.

SILVA, S. M.; SAMPAIO, K. A.; TAHAM, T.; ROCCO, S. A.; CERIANI, R.; MEIRELLES, A. J. A. Characterization of oil extracted from buriti fruit (*Mauritia flexuosa*) grown in the Brazilian Amazon region. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, Champaign, v. 86, p. 611-616, 2009.

SOARES, J. D. R.; RODRIGUES, F. A.; PASQUAL, M.; NUNES, C. F.; ARAÚJO, A. G. Germinação de embriões e crescimento inicial *in vitro* de macaúba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 5, p. 773-778, 2011.

SOUSA, E. L. C. de; MORAES, E. C.; CARVALHO, J. E. U. **Biometria do fruto e germinação de sementes de buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.)**. 2004. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44670/1/EVERTONCANUTO.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

STORTI, E. F. Biologia floral de *Mauritia flexuosa* Lin. Fil., na região de Manaus, AM. Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 23, n. 4, p. 371-381, 1993.

TANDY, D. C. Oil seed extraction. In: WAN, P. J. **Introduction to fats and oils technology**. Champaign, Illinois: American Oil Chemists' Society, 1991. 330 p.

TATAGIBA, F. **Buriti. *Mauritia flexuosa* L. f.** 2013. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br/plantas/cerrado/buriti.html>>. Acesso em: 11 jun. 2013

UHL, N. W.; DRANSFIELD, J. *Genera Palmarum*: a classification of palms. In: MOORE, H. E.; BAILEY JUNIOR, L. H. **Hortorium and the International Palm Society**. Lawrence: Cornell University, 1987.

YUYAMA, L. K. O.; MAEDA, R. N.; PANTOJA, L.; AGUIAR, J. P. L.; MARINHO, H. A. Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) desidratado e pulverizado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, Apr./June, 2008.