

BURITI

COLETA, PÓS-COLHEITA, PROCESSAMENTO
E BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS DE
BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Afonso **Rabelo** & Felipe **França**



BURITI

COLETA, PÓS-COLHEITA, PROCESSAMENTO
E BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS DE
BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Afonso **Rabelo** & Felipe **França**

Manaus - 2015

Copyright © 2015 - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff Linhares

MINISTRO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

José Aldo Rebelo Figueiredo

DIRETOR DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Luiz Renato de França

EDITORA INPA

Editor: Mario Cohn-Haft. Produção editorial: Rodrigo Verçosa, Shirley Ribeiro Cavalcante, Tito Fernandes. Bolsistas: Angela Hermila Lopes, Felipe Costa, Henrique Silva, Izabele Lira, Tiago Nascimento.

PROJETO GRÁFICO

Tiago Nascimento

Tito Fernandes

CATALOGAÇÃO NA FONTE

R114 Rabelo, Afonso

Buriti: coleta, pós-colheita, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) / Afonso Rabelo, Felipe França. --- Manaus: [s.n.], 2015.

42 p. : il. color.

ISBN: 978-85-211-0140-6

1. Buriti. I. França, Felipe. II. Título.

CDD 634.6



editoraINPA

Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Av. André Araújo, 2936 – Caixa Postal 2223

Cep : 69067-375 Manaus – AM, Brasil

Fax : 55 (92) 3642-3438 Tel: 55 (92) 3643-3223

www.inpa.gov.br e-mail: editora@inpa.gov.br

AGRADECIMENTOS

A Deus pela realização dessa obra.

Ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e ao seu Diretor Luiz Renato de França.

A Coordenação de Biodiversidade (CBIO), em especial ao Dr. Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca.

Ao Dr. Carlos Roberto Bueno da Coordenação de Extensão pelo apoio.

Aos colegas da Editora do INPA, em especial ao Tito Fernandes, pela dedicação e eficiência durante a editoração da cartilha.

Aos colegas do setor de transporte Hailton do Nascimento e Osmar Franco da Silva pela autorização de veículos e combustíveis para realização das excursões.

Ao colega da DSER Rubenildo Lima da Silva pela autorização de entrada na Reserva de Fruticultura Tropical.

A Estação Experimental de FruticulturaTropical, em especial ao João Bosco Duarte Cintrão, pela ajuda e facilitação para realização das pesquisas dentro da E.E.F.T.

Ao torneiro mecânico Luis Alves Maia, pelo apoio no desenvolvimento das ferramentas de coletas.

À minha esposa Maria das Dores Batista da Silva e à minha filha Laís Silva Rabelo, pela ajuda nas preparações das iguarias de buriti.

Aos ilustres companheiros Gleison Pereira Viana e Gláucio Belém da Silva, pela colaboração nas coletas de campo.

Aos meus colegas da Coordenação de Biodiversidade (CBIO), em especial, ao Dr. Antonio Carlos Marques-Souza, à Dra. Maria das Graças Gonçalves Vieira e Dra. Maria de Lourdes da Costa Soares Morais, aos pesquisadores Carlos Alberto Alves de Freitas e Diógenes de Andrade Lima Filho, e aos técnicos Cleonice de Oliveira Moura, José Augusto Coelho da Silva, José Ferreira Ramos, Maria Olenka Maciel, Nory Daniel de Carvalho Erazo e Octacy Lins de Oliveira, pelo apoio durante as realizações das pesquisas.

APRESENTAÇÃO

A cartilha é resultado de dois anos de pesquisas e discorre sobre as potencialidades econômicas do buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) e desenvolvimento de ferramentas para coleta dos cachos, pesquisas de pós-colheita, processamento e agregação de valor econômico aos frutos.

A obra possui textos com linguagem simples e fotografias coloridas dos principais elementos constituintes da planta, das ferramentas de coleta, da fenologia, dos experimentos pós-colheita e dos subprodutos obtidos a partir dos frutos de buriti, para que possa ser usada pela sociedade em geral, agricultores, extensionistas, comunidades extrativistas, estudantes e pesquisadores.

Entretanto, para que os conhecimentos gerados por essa cartilha possam beneficiar diretamente as comunidades rurais e a sociedade de modo geral, é necessário à participação do poder público e setor privado, visando à valorização dos frutos do buriti e produção em grande escala das ferramentas de coletas e seu enquadramento como um novo instrumento para o desenvolvimento regional e sustentável.

Por fim, fico na expectativa de que os conhecimentos técnicos-científicos gerados por essa cartilha sirvam para divulgar as potencialidades econômicas, nutritivas e gastronômicas do buriti, com vistas à ascensão no mercado regional, nacional e internacional, bem como fonte de consultas para pesquisas de inovação direcionada ao desenvolvimento de novos produtos de buriti, para que possam ser produzidos pelas agroindústrias e encaminhados para lanchonetes, restaurantes, merenda escolar e lojas que comercializam produtos naturais.

Afonso Rabelo
Engenheiro Florestal - CBIO - INPA

SUMÁRIO

Agradecimentos	03
Apresentação	05
Introdução	07
Caracterização do buritizeiro	09
Desenvolvimento de ferramentas para coleta dos cachos de buriti	17
Principais vantagens do uso das ferramentas das coletas	20
Pesquisas dos frutos de buriti sem fenologia	21
1. Frutos desprendidos naturalmente dos cachos	21
2. Frutos que não se desprenderam dos cachos	22
Pesquisas dos frutos de buriti com fenologia	25
Experimentos para elucidar a melhor forma de amadurecimento dos frutos de buriti	28
Montagem dos experimentos em laboratório	30
Procedimentos para extração do mesocarpo, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti	32
1. Método Manual	34
1.1. Método manual para extração do mesocarpo (polpa concentrada)	34
1.2. Método manual para extração do mesocarpo (polpa menos concentrada)	36
2. Método mecânico para extração do mesocarpo (polpa)	37
Comercialização dos frutos	38
Conclusões	39
Referências consultadas	41



INTRODUÇÃO

As pesquisas para elaboração dessa cartilha foram realizadas durante dois anos nas seguintes comunidades: Morena, localizada na Vila de Balbina no município de Presidente de Figueiredo, Nova Vida em Itacoatiara e Pau-rosa na zona rural de Manaus e, discorre sobre o desenvolvimento de ferramentas para o aprimoramento da capacidade de coleta dos cachos, amadurecimento pós-colheita e agregação de valor aos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.).

As palmeiras de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) são consideradas de grande importância ecológica, econômica, nutricional, social e ornamental, sendo muito frequentes e abundantes na natureza amazônica e seus frutos possuem elevado potencial, sobretudo, para exploração extrativista sustentada e geração novas atividades dentro das comunidades rurais, podendo envolver mão de obra pouco qualificadas e ociosas, com vista à ocupação e remuneração permanente, bem como melhoria da qualidade de vida, saúde e bem-estar.

Entretanto, a coleta dos cachos com frutos maduros é muito difícil. No cenário atual, os cachos são coletados com a escalada de pessoas nas árvores, a qual é considerada uma atividade árdua e muito perigosa, ou ainda com uso de varas de madeiras ou bambus com foices adaptadas nas extremidades superiores, ainda assim é um manuseio difícil, sendo considerada uma atividade cansativa e inadequada. Por essas razões, a colheita dos frutos é realizada quase sempre na superfície do solo, porém a quantidade que se desprende é muito baixa em relação aos frutos que permanecem nos cachos, desse modo, poucos frutos são coletados, resultando numa produtividade insignificante. Diante dessa situação, foram desenvolvidas, testadas e aferidas ferramentas com tecnologia simples, acessível e de fácil manuseio, para serem utilizadas na coleta dos cachos do buriti sem a necessidade das pessoas escalam as árvores.



Todavia, os fatores responsáveis pela não difusão dos frutos do buriti em feiras livres, nas agroindústrias, lanchonetes e restaurantes, são a escassez de pesquisas, notadamente sobre a fenologia, colheita, amadurecimento de pós-colheita, beneficiamento e agregação de valor. Para solucionar esses problemas, foram realizadas pesquisas sobre a fenologia que elucidaram a época para as coletas dos cachos, experimentos em laboratório que comprovaram o melhor procedimento para o amadurecimento dos frutos de pós-colheita e os métodos mais adequados para extração, processamento e beneficiamento do mesocarpo (polpa).





CARACTERIZAÇÃO DO BURITIZEIRO

NOMENCLATURA

GÊNERO: *Mauritia* L. f.

Supplementum Plantarum 70, 454. 1781 [1782].

NOME CIENTÍFICO: *Mauritia flexuosa* L. f.

Supplementum Plantarum 454. 1781 [1782].

SINONÍMIAS: *Mauritia flexuosa* var. *venezuelana* Steyerem., *Mauritia minor* Burret, *Mauritia sagus* Schult. f., *Mauritia setigera* Griseb. & H. Wendl. ex Griseb., *Mauritia sphaerocarpa* Burret, *Mauritia vinifera* Mart., *Saguerus americanus* H. Wendl.

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO BURITI

Mauritia flexuosa L. f.

ÁRVORE – O buritizeiro é uma palmeira monocaule, arborescente, podendo alcançar até 30 metros de altura. Os indivíduos são dioicos, ou seja, ocorrem plantas constituídas apenas por flores masculinas (estaminadas) e que não frutificam e plantas com flores femininas (pistilada), as quais produzem frutos. A coroa foliar é constituída pôr folhas do tipo costapalmada, porém com pinas (folíolos) não pendentes. Os estipes (caules) nas plantas adultas são aéreos, lisos, eretos e cilíndricos, medindo em média 40cm de diâmetro, todavia, nas plantas jovens, são curtos e cobertos por bainhas senescentes. A base do estipe é coberta por raízes adventícias, no entanto, em áreas alagadas ou encharcadas, essas raízes são extensas e emitem pneumatóforos, os quais são responsáveis pelas trocas de gases das partes submersas da planta com a atmosfera (Figura 1). Apesar de predominar em áreas de solos encharcados, o buritizeiro pode ser cultivado em superfície de solos bem drenados fora do seu habitat natural, especialmente como planta ornamental em parques botânicos, praças e fachadas de prédios. É uma espécie predominante





FIGURA 1. Hábito de crescimento do buritizeiro.

de solos encharcado ou com drenagem deficiente, porém com ampla distribuição geográfica no bioma amazônico, bioma cerrado, pantanal e parte das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. A água é a principal dispersora dos buritizeiros e também responsável pela grande frequência e abundância em nascentes de rios, margens de igarapés e pântanos. Nesses ambientes, as paisagens são formadas por grandes extensões e veredas de buritizais.

No interior da floresta amazônica, notadamente em pântanos e mar-



gens de igarapés, os buritizeiros são encontrados associados a uma vegetação heterogênea e a outras palmeiras, com destaque para o açai-solteiro (*Euterpe precatoria* Mart.), buritirana (*Mauritiella aculeata* (Kunth) Burret), patauá (*Oenocarpus bataua* Mart.) e paxiúba (*Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.). É muito comum também encontrar buritizeiros ao longo das margens de rodovias estaduais e federais, espalhadas por toda a região amazônica e ainda, sobre alguns fragmentos de remanescentes florestais localizados dentro dos centros urbanos, sobretudo da Amazônia (Figura 2). Todavia, a expansão social e econômica dos últimos anos tem ameaçado e destruído alguns buritizais. Entretanto, o buritizeiro é considerado uma fruteira de grande importância ecológica, econômica, nutricional, ornamental e social e, com elevado potencial para exploração extrativista e sustentada, especialmente, pelas populações tradicionais da Amazônia. Os principais produtos obtidos do buritizeiro são as fibras das folhas, as polpas concentradas ou desidratadas e os óleos, os quais são muito ricos em ácido oleico (ômega -9).



FIGURA 2. Detalhe da população de buritis.



FOLHAS - A coroa foliar é constituída por 8 a 14 folhas do tipo costapalmada com coloração verde-brilhante e por 4 a 7 folhas marrons, pendentes e senescentes (mortas) (Figuras 3A e 3B).

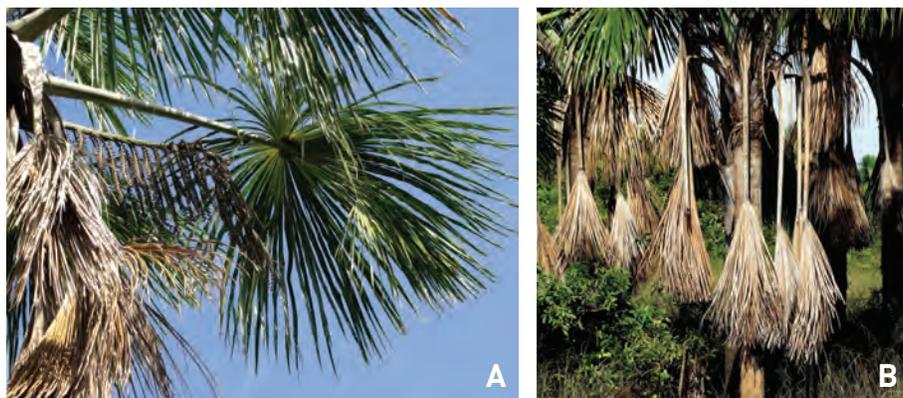


FIGURA 3. (A) Folha do tipo costapalmada do buritizeiro e (B) Folhas senescentes do buritizeiro.

Essas folhas apresentam ráquis curto com numerosas pinas (folíolos) soldados na base do pecíolo e livres nas extremidades, estes inseridos regularmente no mesmo plano, formando um leque. A nervura mediana (chamadas de talas) e as margens das pinas são protegidas por pequenos espinhos. O pecíolo possui forma cilíndrica com 2 a 2,5 metros de comprimento, todavia a bainha é curta e aberta, com até 1,5 metros de comprimento. Das folhas novas do buritizeiro que ainda estão fechadas podem ser obtidas fibras resistentes, as quais podem ser usadas nas confecções de cordas, bolsas, chapéus, esteiras, tapetes, redes e linhas para costurar artesanatos, todavia as coletas dessas folhas devem ser praticadas somente nas plantas jovens acaulescentes e nas adultas masculinas, considerando que as plantas femininas são produtoras de frutos. No caso das folhas adultas, senescentes e pendentes, as nervuras medianas (talas) das pinas das folhas adultas podem ser usadas para confecções de “papagaios de papel” (pipas) e artesanatos. O pecíolo inteiro da folha tem potencial para construções de paredes, forros para telhados, portas, cadeiras e mesas. A epiderme (casca) dos pecíolos pode ser usada na fabricação de cestos, chapéus, leques e armadilhas para pescarias, entre outros. As fibras internas (buchas) dos pecíolos são muito usadas na produção de rolas



para tampar garrafas, porta-joias e fabricação de vários tipos de brinquedos e artesanatos.

INFLORESCÊNCIAS - São interfoliárias, vistosas e com coloração alaranjada na antese. Os buritizeiros são dioicos, ou seja, plantas contendo somente flores com androceu e plantas contendo o androceu e gineceu na mesma flor. As flores estaminadas (masculinas) possuem aroma marcante e agradável, sendo formadas e agrupadas em pequenas espigas, que são distribuídas em numerosas ráquulas de coloração verde; o cálice possui forma tubular sendo levemente trilobado; a corola é constituída por três pétalas livres e seis estames. Após a antese, as flores masculinas se desprendem das pequenas espigas, no entanto, as inflorescências envelhecidas perduram por vários meses na planta, proporcionando nessa fase a distinção dos buritizeiros masculinos dos femininos. As flores pistiladas (femininas) são constituídas de estigma apical, cálice tubular e corola com três pétalas livres. Depois do período de polinização das flores, os frutos do buriti começam a se desprender dos cachos a partir dos oito meses (Figuras 4A, 4B, 4C e 4D). Após o período de amadurecimento dos frutos, as plantas femininas

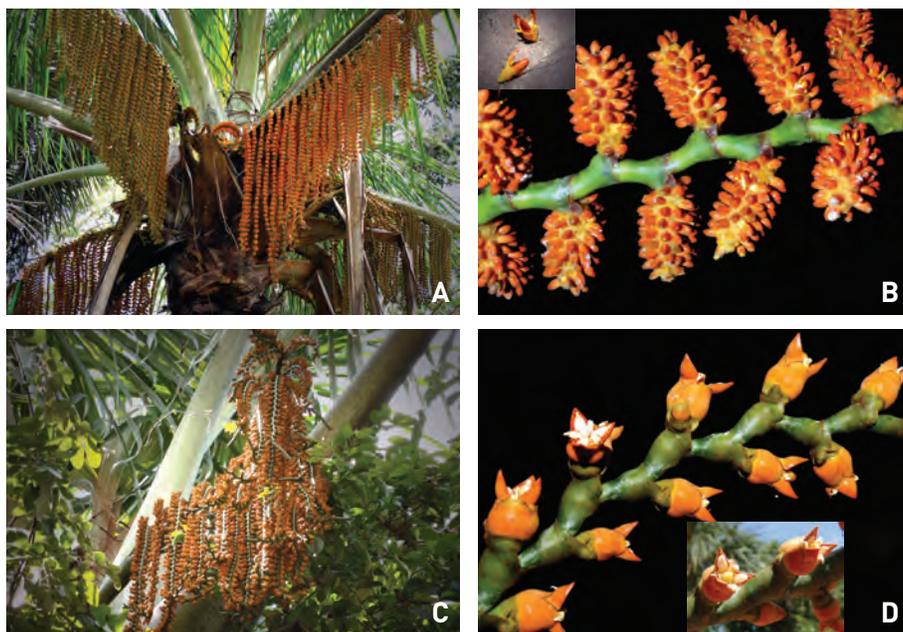


FIGURA 4. (A) Inflorescências masculinas do buritizeiro, (B) Detalhe da ráquila com flores masculinas do buritizeiro, (C) Inflorescências femininas do buritizeiro e (D) Detalhe da ráquila com flores femininas.



e masculinas voltam a florescer após quatro meses. Um único buritizeiro pode produzir de três a seis cachos por safra.

FRUTOS - Possuem formas cilíndricas ou elipsoides a subglobosas, medindo de 5,35 a 6,21cm de comprimento por 4,35 a 4,79cm de diâmetro e pesando em média 68 gramas. O epicarpo (casca) é coberto por escamas de coloração marrom quando imaturo e vermelho-alaranjado-brilhante a vermelho-escuro-vinho na fase final de amadurecimento. O mesocarpo (polpa) possui textura pastosa, consistência oleosa, coloração amarela e rendimento de 30-35% em relação ao total do fruto. O mesocarpo (polpa) é considerado como uma das maiores fontes de vitamina “A” presente na natureza e um alimento antioxidante, altamente energético e rico em carboidratos, fibras alimentares, lipídios, proteínas, β -caroteno (pró-vitamina “A”), vitamina “C” e minerais como: cálcio, fósforo, potássio e ferro. O consumo do mesocarpo (polpa) na forma *in natura* é quase desprezível, no entanto depois de extraído, pode ser utilizado na culinária caseira para preparação de bolos, brigadeiros, cremes, doces, *mousses*, pães, pudins, sorvetes caseiros, sucos, tortas, picolés e vinhos e, pelas agroindústrias na produção de polpa concentrada, licores, picolés, sorvetes, vinhos e xaropes. Do mesocarpo (polpa) pode ser extraído um óleo coloração avermelhada, conferindo-lhe, propriedades aromatizantes, emolientes e esfoliantes, por essa razão, o óleo do buriti estar sendo utilizado pelas indústrias de cosméticos na preparação de cremes para limpeza e proteção da pele, tais como: cremes hidratantes, esfoliantes, filtros solares, óleos corporais, sabonetes líquidos, xampus e condicionadores, entre outros. O óleo extraído do mesocarpo também pode ser usado como corantes e ingredientes para preparação de alimentos e no tratamento de queimaduras da pele ou como cicatrizante. Na região da Amazônia Central o amadurecimento dos frutos do buriti acontece com mais frequência nos meses de março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro (Figuras 5A, 5B e 5C).



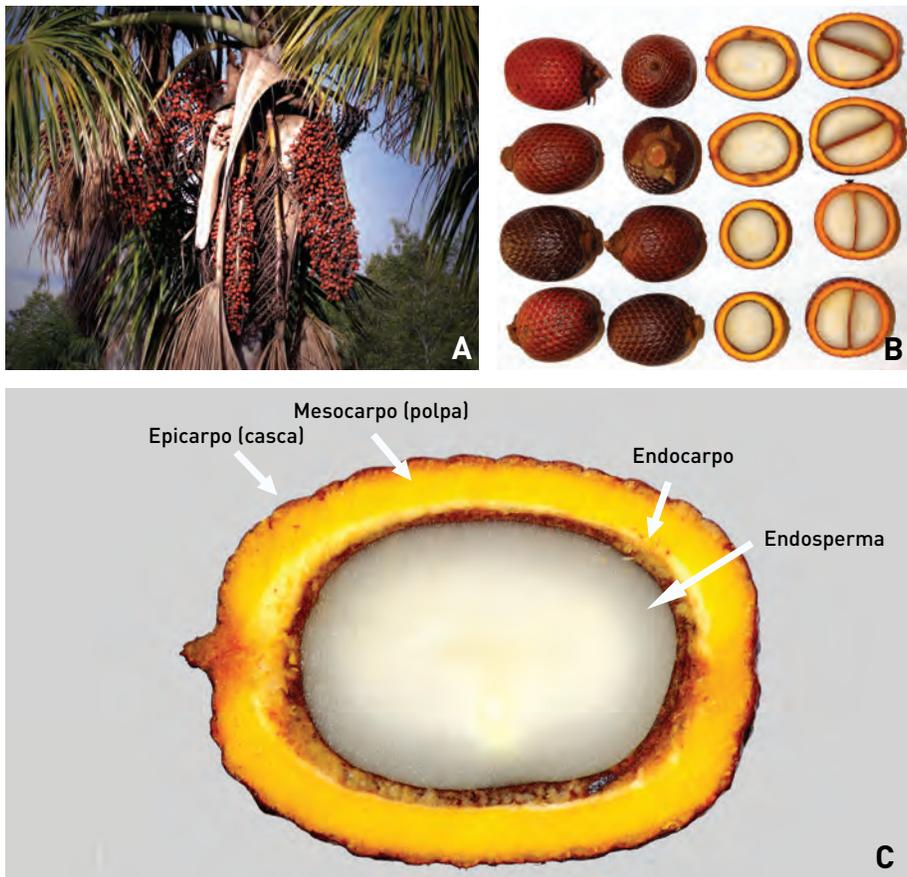


FIGURA 5. (A) Infrutescências do buritizeiro com oito meses de idade, (B) Detalhe dos frutos inteiros e descerrados e (C) Detalhes do fruto descerrado na forma longitudinal.

SEMENTES – No interior dos frutos, encerram-se de uma a duas sementes e conforme os tamanhos dos frutos medem 4,21 a 5,1cm de comprimento por 3,28 a 4,62cm de diâmetro e pesam em média 37,5 gramas. As sementes possuem formas globosas ou ovoides em frutos constituídos por uma semente e ovoides-achatadas em frutos formados com duas sementes. O tegumento é fino, porém rígido e coberto por uma membrana estriada de coloração marrom. O endosperma é volumoso com coloração branca, consistência rígida e textura homogênea. As sementes do buriti quando dessecadas, apresentam grande potencial para fabricação de vários tipos de adereços (Figura 6).





FIGURA (6). Detalhe das sementes inteiras e descerradas do buriti.





DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS PARA COLETA DOS CACHOS DE BURITI

As palmeiras de buriti que produzem frutos são abundantes e frequentes na natureza, entretanto, o desconhecimento sobre as práticas de coleta, fenologia, pós-colheita, beneficiamento e agregação de valor, são os principais responsáveis pela baixa oferta de frutos, de polpas e de subprodutos para as agroindústrias, lanchonetes e restaurantes. Diante dessa situação, foram desenvolvidas, testadas e aferidas ferramentas para coleta dos cachos do buriti sem a necessidade das pessoas escalarem as árvores, bem como pesquisas com frutos coletados sem a fenologia e com a fenologia para verificação da época de amadurecimento dos frutos nas árvores, queda espontânea dos frutos e colheita dos cachos para montagem de experimentos em laboratório, visando elucidar a melhor forma de amadurecimento dos frutos para o beneficiamento.

FERRAMENTAS PARA COLETA DOS CACHOS DO BURITI

No cenário atual, os cachos são coletados com a escalada de pessoas nas árvores, a qual é considerada uma atividade árdua e muito perigosa. Todavia, nas plantas mais baixas os cachos são coletados com auxílio de instrumentos caseiros, como por exemplo, varas de madeiras ou bambus com foices adaptadas nas extremidades superiores, ainda assim é um manuseio difícil e uma atividade cansativa e inadequada. Por essas razões, a colheita dos frutos é realizada quase sempre na superfície do solo, porém a quantidade que se desprende é muito baixa em relação aos frutos que permanecem nos cachos, desse modo, poucos frutos são coletados, resultando numa produtividade insignificante. Diante dessa situação, foram desenvolvidas, testadas e aferidas ferramentas com tecnologia simples, acessível, segura e de fácil manuseio, para serem utilizadas na coleta dos cachos de buriti sem a necessidade das pessoas escalarem as árvores.



As ferramentas desenvolvidas são constituídas por um serrote de poda fabricado artesanalmente a partir de material reciclado das lâminas de serrarias que foram descartadas na natureza, medindo 50cm de comprimento por 6cm de altura por 0,13cm de espessura, conferindo-lhe lâmina de aço resistente com cinco dentes por polegada de alto precisão; por seis pares de tubos redondos de alumínio naval, sendo seis tubos de 3,12cm de diâmetro por 0,30cm de espessura com roscas de 10 fios internos nas extremidades da superfície interna e seis tubos de 2,46cm de diâmetro por 0,26cm de espessura com roscas de 10 fios a partir de 10cm das extremidades externas. Dos seis pares de tubos, cinco pares medem 1,75 metros de comprimento e um par mede um metro, para ser usado eventualmente na graduação final da altura da vara. A ferramenta para corte dos cachos é formada por uma vara com tubos interligados por roscas com altura mínima medindo 2,75 metros e a máxima até 18,5 metros, com peso total de 12,64 quilos e, por de serrote poda com base presa por suportes de bastão redondo de nylon (NY6-50mm, densidade 1,14g/cm³, com resistência a uso contínuo e temperatura elevada) com rosca de 10 fios com cravamento de rebite de alumínio para ser enroscada na extremidade do tubo de 3,12cm de diâmetro com roscas internas de 10 fios e que contém o orifício para fixação da corda de sustentação da vara com o estipe do buritizeiro. A extremidade superior do serrote de poda é dotada de um orifício para introdução de uma corda com 20 metros, para ser utilizada na pressão dos dentes do serrote com os pedúnculos dos cachos (Figuras 7A, 7B e 7C).





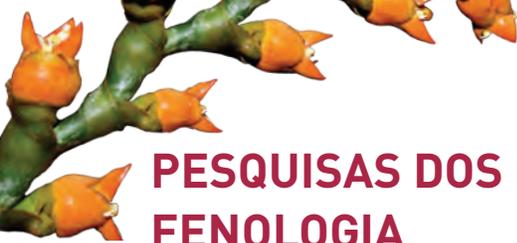
FIGURA 7. (A) Tubos de alumínio naval que formam a vara de coleta, (B) Detalhe dos tubos de 3,12cm de diâmetro por 0,30cm de espessura com roscas de 10 fios internos e dos tubos de 2,46cm de diâmetro por 0,26cm de espessura com roscas 10 fios a partir de 10cm das extremidades externas, (C) Detalhes das ferramentas e acessórios para o corte dos cachos de buriti.



PRINCIPAIS VANTAGENS DO USO DAS FERRAMENTAS DE COLETAS

- 1** Evitar o desgaste físico e acidentes graves com os coletores que escalam os buritizeiros;
- 2** Eficiência nas coletas e aumento na produtividade de frutos;
- 3** Diminuição das ameaças de supressão aos buritizeiros e de danos mecânicos causados para as coletas dos cachos;
- 4** Uso mão de obra ociosa ou desqualificada nas coletas dos cachos de buriti dentro das comunidades rurais, com vista à ocupação e remuneração, bem como melhoria da qualidade de vida, saúde e bem-estar;
- 5** Estímulo ao extrativismo sustentado e geração de novas atividades produtivas dentro das comunidades rurais.





PESQUISAS DOS FRUTOS DE BURITI SEM FENOLOGIA

1. FRUTOS DESPRENDIDOS NATURALMENTE DOS CACHOS

São frutos maduros que despençam espontaneamente do cacho. Entretanto, a quantidade que se desprende é muito baixa em relação à quantidade de frutos que permanecem nos cachos (Figura 8).



FIGURA 8. Detalhe da coloração dos frutos que se desprenderam dos cachos.

1.1 PROCEDIMENTOS NO CAMPO

- Coletas dos frutos sadios, evitando os moles, mal-formados, deteriorados e os roídos por animais silvestres;
- Certificação da coloração dos frutos e consistência do epicarpo (casca) durante a coleta;
- Separação, embalagem e transporte dos frutos para análise em laboratório.



1.2 PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO

- Colocação imediata dos frutos com epicarpo (casca) duro em água morna e em água à temperatura ambiente;
- Verificação do tempo para o amolecimento do epicarpo (casca) e do mesocarpo (polpa).

1.3 RESULTADOS

- Os frutos que despencaram espontaneamente dos cachos apresentaram o epicarpo (casca) com coloração vermelho-escuro-vinho, com consistência rígida no momento dos desprendimentos;
- Todos os frutos ficaram com o epicarpo (casca) e o mesocarpo (polpa) com consistência mole após uma hora de imersão tanto em água em morna como na água em temperatura ambiente.

1.4 VANTAGENS

- Facilidade nas coletas dos frutos;
- Não requer prazo para amadurecimento, assim sendo, os frutos podem ser colocados diretamente na imersão em água para o amolecimento e retirada polpa.

1.5 DESVANTAGENS

- Somente pequenas quantidades de frutos podem ser coletadas;
- Os frutos são frágeis, bastante perecíveis e sujeitos a contaminação;
- Os frutos precisam de cuidados especiais no manuseio, embalagem e transporte.

2. FRUTOS QUE NÃO SE DESPRENDERAM DOS CACHOS

2.1. PROCEDIMENTO NO CAMPO

- Coletas dos cachos com uso da ferramenta desenvolvida (Figura 9A);
- Separação das ráquias dos cachos, embalagem em sacos de ráfia e transporte para análise em laboratório (Figura 9B);
- Certificação da coloração dos frutos e consistência do epicarpo (casca) durante a coleta.





FIGURA 9. (A) Detalhe dos frutos de buriti que não se desprenderam dos cachos e (B) Detalhe da separação das ráquulas dos cachos e embalagem em saco de ráfia para transporte.

2.2. PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO

- Separação e descarte dos frutos malformados (Figura 10).
- Colocação imediata das ráquulas com frutos e dos frutos separados forçadamente das ráquilas em imersão na água morna e na água em temperatura ambiente.
- Verificação do tempo para o amolecimento do epicarpo (casca) e do mesocarpo (polpa).



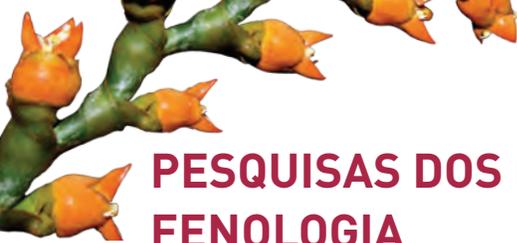
FIGURA 10. Detalhe dos frutos mal-formados do buriti.



2.3. RESULTADOS

- Os frutos coletados diretamente do cacho apresentaram o epicarpo (casca) com coloração vermelho-laranja e consistência rígida.
- Durante um dia e após o período de quatro semanas de imersão em água morna e em água à temperatura ambiente, todos os frutos apresentaram o epicarpo (casca) e mesocarpo (polpa) com consistência rígida e coloração vermelho-laranja. Desse modo, foi constatado que os frutos coletados diretamente dos cachos não podem ser colocados imediatamente em imersão na água. Assim sendo, foram realizadas pesquisas sobre a fenologia e montagem experimentos com frutos coletados diretamente dos cachos com objetivo de elucidar a melhor forma de amadurecimento e amolecimento do epicarpo (casca) e do mesocarpo (polpa).





PESQUISAS DOS FRUTOS DE BURITI COM FENOLOGIA

PROCEDIMENTOS NO CAMPO

- Marcação das inflorescências femininas dos cachos de buriti durante a antese das flores e acompanhamento do desenvolvimento e crescimento dos frutos até o amadurecimento;
- Coletas das ráquulas com frutos e observação do tempo para o amadurecimento, mudança de coloração e idade do desprendimento dos frutos dos cachos;
- Certificação da coloração dos frutos e consistência do epicarpo (casca) durante a coleta;
- Separação das ráquulas, embalagem em sacos de ráfia e transporte dos frutos para análise em laboratório.

PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO

- Separação e descarte dos frutos mal-formados;
- Fotografias dos frutos inteiros e descerrados para observação do tempo para o amadurecimento, mudança de coloração e idade do desprendimento dos frutos dos cachos (Figuras 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F, 11G, 11H, 11I e 11J);
- Colocação imediata dos frutos presos nas ráquulas e de frutos separados forçadamente para imersão em água morna e em água à temperatura ambiente;
- Verificação da coloração do epicarpo (casca) e do tempo para o amolecimento do epicarpo (casca) e da polpa (mesocarpo).



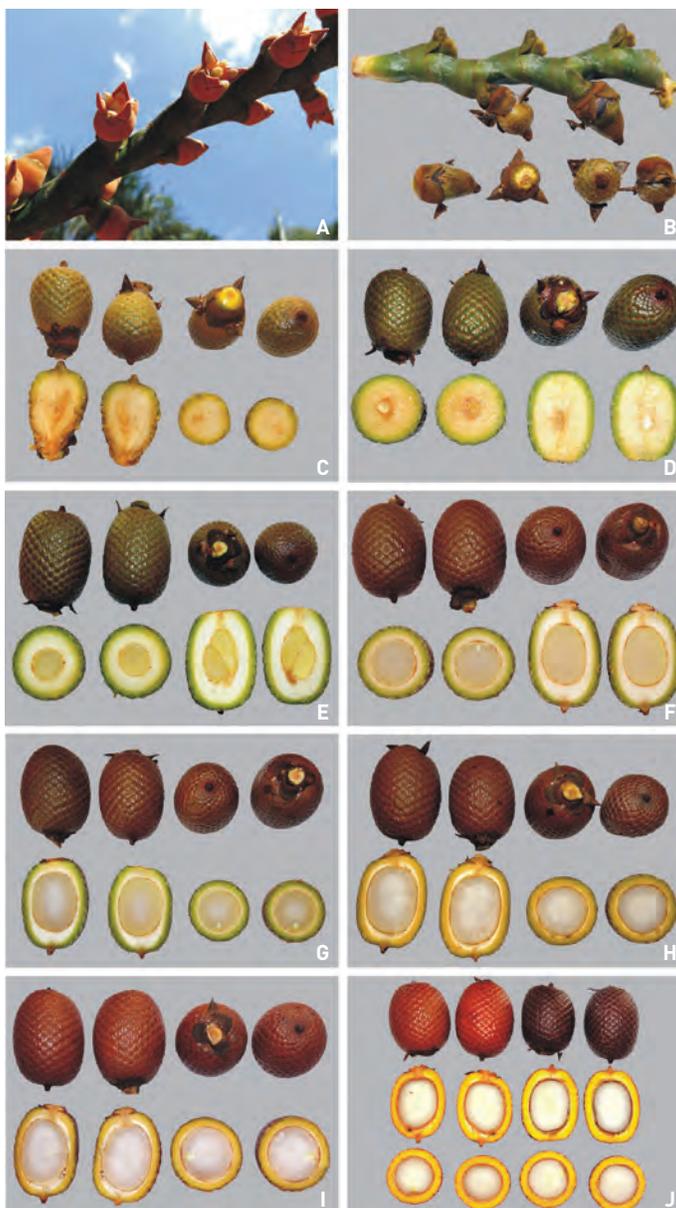


FIGURA 11. Detalhe do desenvolvimento, crescimento, mudança de coloração, amadurecimento e desprendimentos dos frutos dos cachos. (A) Flores femininas do buriti na antese, (B) Frutos com 15 dias de idade, (C) Frutos com 1 mes, (D) Frutos com 1 mes e 15 dias, (E) Frutos com 2 meses, (F) Frutos com 3 meses e 15 dias, (G) Frutos com 4 meses, (H) Frutos com 6 meses, (I) Frutos com 7 meses, (J) Detalhe dos frutos vermelhos-laranjas coletados diretamente do cacho e dos frutos vermelhos-escuros-vinhos que se desprenderam do cacho.



RESULTADOS

- Os frutos começaram a se desprenderem do cacho depois de oito meses do período da polinização;
- Após oito meses, os frutos coletados diretamente dos cachos são fortemente presos as ráquulas e apresentaram o epicarpo (casca) com coloração vermelho-laranja e consistência rígida;
- Durante um dia e após o período de quatro semanas de imersão em água morna e em água à temperatura ambiente, todos os frutos apresentaram o epicarpo (casca) e mesocarpo (polpa) com consistência rígida e coloração vermelho-laranja. Diante disso, foi comprovado que os frutos coletados diretamente do cacho, mesmo que tenham oito meses idade, não podem ser colocados imediatamente em imersão na água. Assim sendo, foram realizados experimentos com frutos coletados diretamente dos cachos com oito meses de idade com objetivo de elucidar a melhor forma de amadurecimento e amolecimento do epicarpo (casca) e do mesocarpo (polpa).





EXPERIMENTOS PARA ELUCIDAR A MELHOR FORMA DE AMADURECIMENTO DOS FRUTOS DE BURITI

PROCEDIMENTOS NO CAMPO

- Coletas dos cachos depois de oito meses do período da polinização, utilizando as ferramentas de coletas apropriadas (Figuras 12A, 12B, 12C, 12D). Todavia, se esse tempo não foi medido, os



FIGURA 12. (A) Detalhe das coletas dos cachos do buriti com uso de ferramentas, (B) Detalhe do corte dos cachos, (C) Detalhe das ferramentas e dos cachos coletados e (D) Separação das ráquulas dos cachos, embalagem em sacos de rafia e transporte para o laboratório.

cachos deverão ser coletados somente quando for comprovada a queda espontânea de alguns frutos maduros ou se eles estampam coloração vermelho-laranja nos cachos;

- Certificação da coloração e consistência do epicarpo (casca);
- Separação das ráquulas dos cachos, embalagem em sacos de rafia e transporte para o laboratório.



PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO

- Separação e descarte dos frutos mal-formados;
- Separação forçada de alguns frutos das ráquias para análise.



MONTAGEM DOS EXPERIMENTOS EM LABORATÓRIO

EXPERIMENTO 1 - Colocação imediata dos frutos presos nas ráquilas e frutos separados forçadamente das ráquilas em imersão em água morna, em água à temperatura ambiente e em água aquecida pelo sol, com objetivo de verificar a mudança de coloração do epicarpo (casca) e amolecimento do mesocarpo (polpa).

EXPERIMENTO 2 - Embalagem e lacragem imediata dos frutos presos nas ráquilas e frutos separados forçadamente das ráquilas em sacos rafia e, repouso em temperatura ambiente e na sombra.

EXPERIMENTO 3 - Embalagem e lacragem imediata dos frutos presos nas ráquilas e frutos separados forçadamente das ráquilas, em folhas de jornais e repouso em temperatura ambiente e na sombra.

EXPERIMENTO 4 - Colocação imediata dos frutos presos nas ráquilas e frutos separados forçadamente das ráquilas sobre folhas de jornais em local arejado, temperatura ambiente e na sombra.

EXPERIMENTO 5 – Somente os frutos que mudaram de coloração foram colocados para amolecimento em água potável e descanso em local arejado, sombreado e na temperatura ambiente. Figuras 13A e 13B.



FIGURA 13. (A e B) Detalhe dos experimentos com frutos coletados diretamente dos cachos.



RESULTADOS DOS EXPERIMENTOS

Experimento 1 – Todos os frutos expostos em imersão na água não mudaram de coloração, não se desprenderam das ráquias e apresentaram o epicarpo (casca) e o mesocarpo (polpa) com consistência rígida.

Experimentos 2, 3 e 4 – Todos os frutos mudaram da coloração vermelho-laranja para o vermelho-escuro-vinho e os que estavam presos na ráquias se desprenderam com facilidade, comprovando o amadurecimento no terceiro dia de armazenamento, todavia, o epicarpo (casca) e o mesocarpo (polpa) continuaram rígidos.

Experimento 5 – Os frutos maduros que foram colocados em imersão na água para amolecimento, ficaram com epicarpo (casca) e mesocarpo (polpa) moles e prontos para o processamento e beneficiamento depois de 12 horas.

VANTAGENS DA COLETA DOS CACHOS

- Pode ser coletada de uma só vez grande quantidade de frutos, acarretando em economia de tempo e redução com o custo do transporte;
- Os frutos coletados diretamente dos cachos são livres de contaminação e não são perecíveis;
- Os frutos não necessitam de cuidados especiais durante o manuseio, embalagem e transporte;
- Todos os frutos coletados diretamente dos cachos completaram o amadurecimento no terceiro dia de armazenamento.

DESVANTAGEM DA COLETA DOS CACHOS

- Depois da coleta dos cachos, os frutos não podem ser diretamente depositados em água para o amolecimento, sendo necessário aguardar três dias para completar o amadurecimento.



PROCEDIMENTOS PARA EXTRAÇÃO DO MESOCARPO, PROCESSAMENTO E BENEFICIAMENTO DOS FRUTOS DE BURITI

1. Antes do armazenamento para o amadurecimento, escovar os frutos com detergente e enxaguar em água corrente (Figuras 14A e 14B);

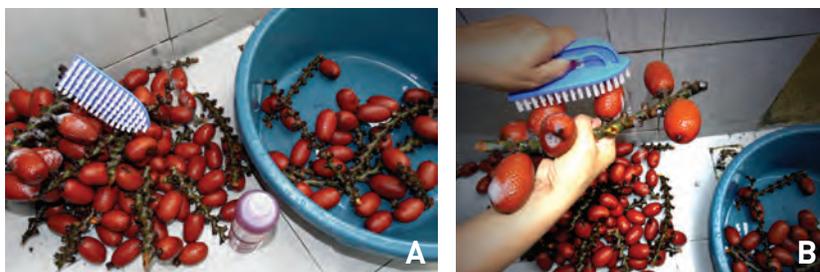


FIGURA 14. (A e B) Detalhe da higienização dos frutos com detergente, escovação e enxaguamento em água corrente.

2. Depositar os frutos para o amadurecimento em local arejado, na sombra e sob temperatura ambiente, não sendo necessário o uso de quaisquer tipos de embalagens. O amadurecimento completo dos frutos ocorre a partir do terceiro dia de armazenamento e consiste na mudança da coloração vermelho-laranja para o vermelho-escuro-vinho (Figuras 15A e 15B). Após o amadurecimento, os pedúnculos



FIGURA 15. (A) Colocação imediata dos frutos presos nas ráquulas e frutos separados forçadamente das ráquulas sobre folhas de jornais para amadurecimento e (B) Detalhe dos frutos maduros do buriti após três dias de armazenamento sobre folhas de jornal.



dos frutos se desprendem com facilidade das ráquulas e os periantos (coroa dos frutos) se separam com facilidade das bases dos frutos;

3. Após o amadurecimento, separar os frutos das ráquulas e passar em água corrente para retirada de poeiras e outros resíduos;

4. De preferência no período noturno, colocar os frutos para amolecimento em imersão na água potável e descanso em local arejado, sombreado e na temperatura ambiente por aproximadamente 12 horas (Figura 16);



FIGURA 16. Frutos maduros imersos em água para amolecimento.

5. Após o amolecimento dos frutos, esgotar a água usada na imersão, submeter em água corrente e em seguida transferir para outra bacia para o processamento e beneficiamento (Figura 17).



FIGURA 17. Detalhe dos frutos prontos para o processamento e beneficiamento.



PROCEDIMENTOS PARA EXTRAÇÃO DO MESOCARPO (POLPA)

Pode ser realizada pelos **métodos manuais ou mecânicos**.

1. Método manual

1.1 Método manual para extração do mesocarpo (polpa concentrada)

O método consiste no descascamento e na retirada da polpa (massa concentrada) com auxílio de uma faca pequena (Figuras 18A, 18B, 18C), entretanto, para o processamento de grandes quantidades de

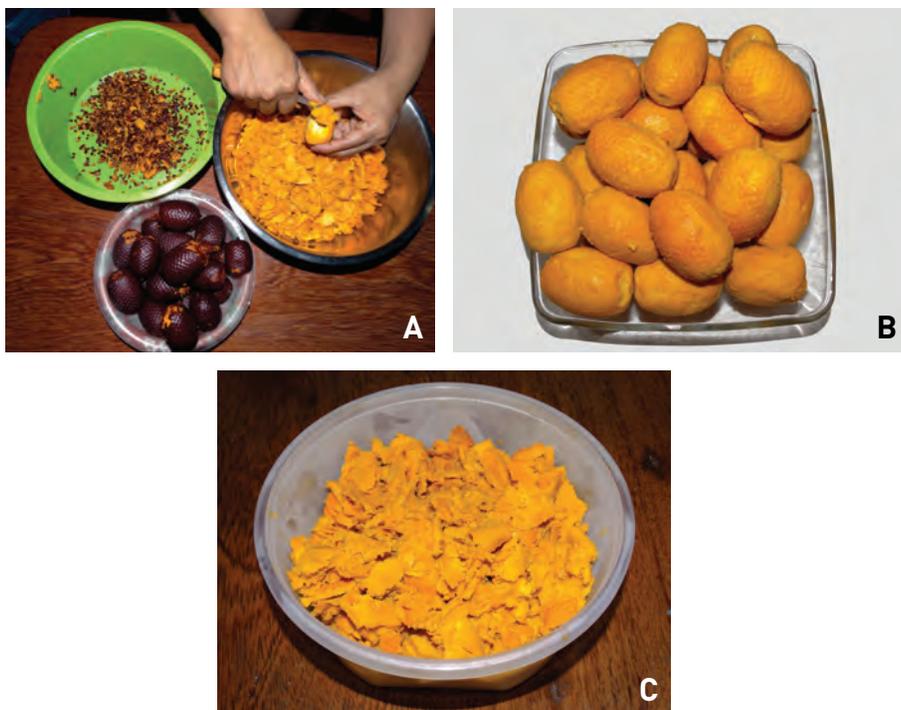


FIGURA 18. (A) Descascamento e retirada manual da polpa concentrada do buriti, (B) Detalhe dos frutos descascados e (C) Detalhe da polpa concentrada extraída.

frutos, podem ser utilizadas peneiras revestidas de arame de aço inoxidável ou de plástico resistente. A polpa extraída pelo processo manual pode ser conservada em refrigeração ou utilizada para preparação de biscoitos, brigadeiros, bolos, doces, cremes, *mous-*



ses, pães, pudins, tortas, sorvetes caseiros, vinhos, xaropes (novo produto) e licores ou pode ser desidratada para extração do óleo e produção de farinha (Figuras 19A, 19B, 19C, 19D, 19E, 19F e 19G).

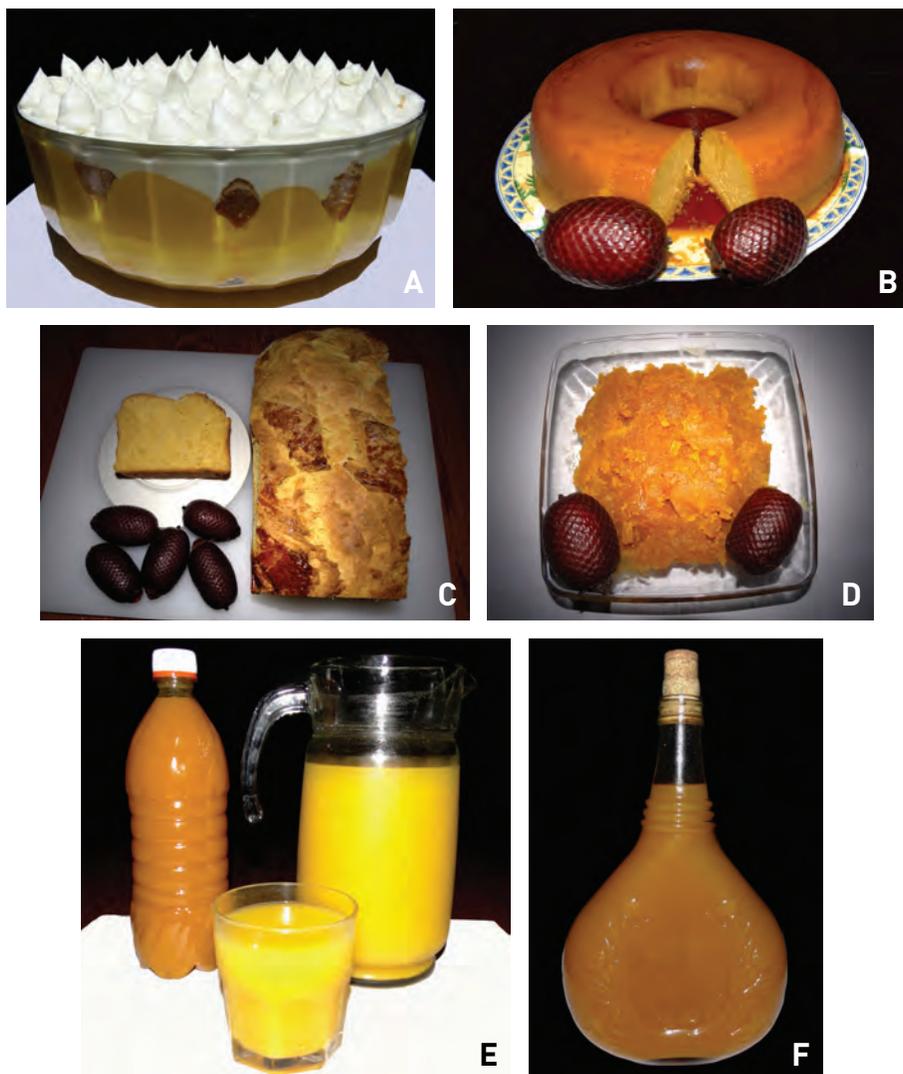


FIGURA 19. (A) Detalhe da torta de buriti, (B) Pudim, (C) Pão, (D) Doce, (E) Xarope e (F) Licor de buriti.





FIGURA 19. (G) Detalhe das iguarias preparadas a partir da polpa concentrada do buriti.

1.2 Método manual para extração do mesocarpo (polpa menos concentrada)

O método consiste em retirar simultaneamente o epicarpo (casca) e o mesocarpo (polpa) com auxílio de uma facinha ou de uma colher de sopa. No entanto, para a separação da casca e da polpa, é necessário adicionar água, macerar e peneirar. A polpa obtida desse processo tem potencial para ser utilizada na preparação de cremes, *mousses*, sucos, picolés e vinhos de buriti (Figuras 20A e 20B).

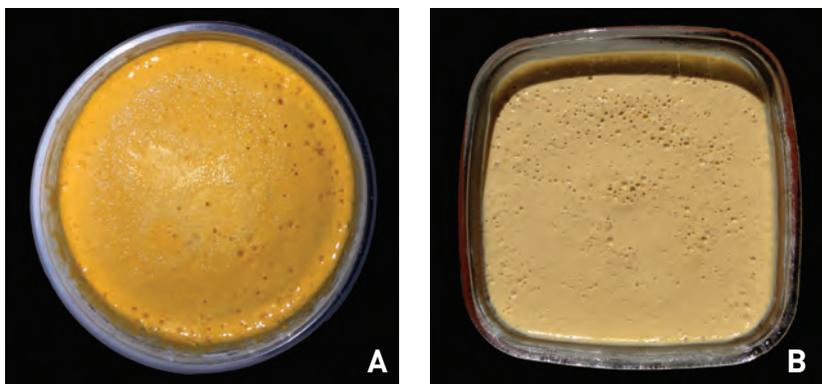


FIGURA 20. (A) creme e (B) *mousse* de buriti.



2. Método mecânico para extração do mesocarpo (polpa)

Nesse processo são utilizadas despulpadeiras de aço inoxidável (mesma utilizada para extração da polpa do cacau, cupuaçu, taperebá, entre outros, e também na extração do açaí e outras palmeiras similares). Nesse método é necessário acrescentar água para a extração da polpa (Figuras 21A e 21B). Esse recurso é utilizado para processamento de grandes quantidades de frutos e para conservação da polpa por longos períodos em freezers. A polpa extraída desse processo pode ser utilizada pelas agroindústrias na fabricação de picolés, sorvetes, sucos e vinhos.

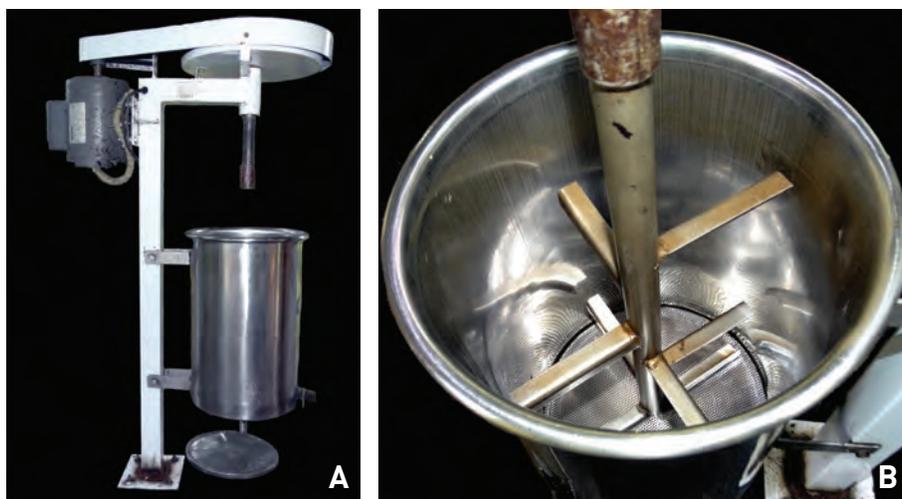


FIGURA (21). (A) Despulpadeira de aço inoxidável e (B) Detalhe da superfície interna da despulpadeira.



COMERCIALIZAÇÃO DOS FRUTOS

Os frutos na forma *in natura* do buriti podem ser encontrados em algumas feiras na Amazônia, porém em quantidade inexpressiva. Todavia, como forma de aumentar a oferta de frutos nas feiras, é necessário efetuar a coleta dos cachos do buriti e armazenar os frutos para amadurecimento por três dias. Após esse período os frutos podem ser acondicionados em paneiros ou sacos de ráfia para o transporte até o local da comercialização (Figuras 22A e 22B).



FIGURA 22. (A) Detalhe da comercialização dos frutos de buriti que despencaram naturalmente dos cachos e (B) Detalhe dos frutos amadurecidos fora dos cachos e prontos para serem comercializados.





CONCLUSÕES

- Na Amazônia Central, o amadurecimento dos frutos do buriti ocorre com mais frequência nos meses de março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro;
- A coleta dos cachos de buriti pode ser feita depois de oito meses do período da polinização, entretanto, se esse tempo não foi medido, os cachos deverão ser coletados somente quando for comprovada a queda espontânea de alguns frutos maduros ou se eles estampam coloração vermelho-laranja nos cachos;
- Os cachos de buriti devem ser coletados usando ferramentas de coletas apropriadas;
- As ferramentas de coletas não podem ser usadas próximo da rede elétrica;
- As ferramentas de coletas são constituídas por uma vara com tubos interligados por roscas com altura máxima medindo até 18,5 metros, por serrote de poda com base presa por suportes de bastão redondo de nylon e rosca de 12 fios com cravamento de rebite de alumínio para ser enroscada na extremidade do tubo de 3,12cm de diâmetro com roscas de 10 fios internos e que contém o orifício para fixação da corda de sustentação da vara com o estipe do buritizeiro. A extremidade superior do serrote de poda contém um orifício para introdução de uma corda 20 metros para ser utilizada na pressão dos dentes do serrote com pedúnculo dos cachos;
- Os frutos coletados dos cachos e armazenados para amadurecimento em local arejado em temperatura ambiente e sombra, completaram o amadurecimento no terceiro dia de exposição;
- Após o terceiro dia, todos os frutos maduros que foram colocados em imersão na água para o amolecimento, ficaram com epicarpo (casca) e o mesocarpo (polpa) mole e pronto para o processamento e beneficiamento após 12 horas de armazenamento;



- Após o período de polinização das flores, os frutos de buriti amadurecem após oito meses e as palmeiras voltam a florescer e a frutificar depois de quatro meses.





REFERÊNCIAS CONSULTADAS

CAVALCANTE, P.B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. 6ª.ed. Belém-PA: CNPq/Museu Emílio Goeldi, 1996. 279p.

MIRANDA, I.P.A.; RABELO, A. *Guia de identificação das palmeiras de Porto Trombetas-PA*. Manaus-AM: EDUA-INPA-MRN, 2008. 365p.

RABELO, A. *Frutos Nativos da Amazônia Comercializados nas Feiras de Manaus, AM*. Editora INPA, 2012. 390p.

RIBEIRO, E.E; CRUZ, I.B.M. *Dieta Amazônica: Saúde e Longevidade*: Editora Cultural do Amazonas, 2012. 152p.



As ferramentas desenvolvidas para coleta dos cachos e o xarope concentrado de buriti encontram-se com depósitos de pedidos de patentes no INPI.



A cartilha é resultado de dois anos de pesquisas e discorre sobre as potencialidades econômicas do buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) e desenvolvimento de ferramentas para coleta dos cachos, pesquisas de pós-colheita, processamento e agregação de valor econômico aos frutos.

A obra possui textos com linguagem simples e fotografias coloridas dos principais elementos constituintes da planta, das ferramentas de coleta, da fenologia, dos experimentos pós-colheita e dos subprodutos obtidos a partir dos frutos de buriti, para que possa ser usada pela sociedade em geral, agricultores, extensionistas, comunidades extrativistas, estudantes e pesquisadores.



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

