

Guia de beneficiamento primário do *cacau de várzea* das ilhas de Mocajuba, Pará

Maria José de Sousa Trindade¹, Adriene Mayra da Silva Soares², Francisco de Sousa Sanches Junior³, Catarina de Sousa Sanches³, Marcelo Cordeiro Thales²
Maria do Perpetuo Socorro Progene Vilhena¹







Publicação realizada no âmbito do Projeto:
“**Beneficiamento primário**, propriedades físicas e químicas das amêndoas de cacau nativo (*Theobroma cacao*) e **sistema informativo geográfico** das ilhas de várzea”



© Universidade Federal Rural da Amazônia - **UFRA** 2025

Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos - ISARH

Capa: Frutos do cacaueiro

Diagramação: Victória Caroline do Moraes Gatti

Revisão: Os autores

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998)

Apoio financeiro

Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas -Fapespa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Rede de Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Elaborado pela Bibliotecária Ana Cristina Gomes Santos CRB2-1055

Trindade, Maria José de Sousa

Guia de beneficiamento primário do Cacau de várzea das ilhas de Mocajuba, Pará. / Maria José de Sousa Trindade; Adriene Mayra da Silva Soares; Francisco de Sousa Sanches Junior; Catarina de Sousa Sanches; Marcelo Cordeiro Thales; Maria do Perpétuo Socorro Progene Vilhena. – Belém, 2025.

90 f. : il. color.

ISBN: 978-65-01-46204-2

1. Cacau - Beneficiamento 2. Cacau – propriedades físico-químicas 3. Cacau - Ilustração 4. Soares, Adriene Mayra da Silva 5. Sanches Júnior, Francisco de Sousa 6. Sanches, Catarina de Sousa 7. Thales, Marcelo Cordeiro 8. Vilhena, Maria do Perpétuo Socorro Progene II. Título.

Universidade Federal Rural da Amazônia

Autores

Maria José de Sousa Trindade
Adriene Mayra da Silva Soares
Francisco de Sousa Sanches Junior
Catarina de Sousa Sanches
Marcelo Cordeiro Thales
Maria do Perpetuo Socorro Progene Vilhena

**Guia de beneficiamento primário
do CACAU DE VÁRZEA
das ilhas de Mocajuba, Pará**

Organizadores

Maria José de Sousa Trindade
Maria do Perpetuo Socorro Progene Vilhena
Adriene Mayra da Silva Soares

**Belém – PA
2025**

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - Fapespa, pelo financiamento do projeto Cacau das Ilhas de Mocajuba; a todos os produtores e produtoras de cacau das ilhas de Mocajuba-PA, especialmente, Sr. Benedito da Gama Maia e Sra. Maria do Socorro Neves Maia (Sítio Samuhuma), Sra. Nilce do Socorro Guimarães Maia (Empresa Cacauaré, Sítio Guimaia), Sr. Jofre Oliveira dos Santos, Sra. Ana Maria Gonçalves de Oliveira, José Corrêa Rocha e Cristiano M. Rocha, cujas contribuições foram importantes para a pesquisa; ao diretor Antônio Dieque, da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Senador Raimundo Henrique Barroso Vergolino; ao Dr. Fernando Antonio Teixeira Mendes (Coordenador Regional de Pesquisa e Inovação no Pará – COPIP – CEPLAC); aos voluntários e bolsistas do PIBIC, de mestrado e doutorado; aos professores, técnicos de laboratório e campo; aos barqueiros e mateiros das comunidades das ilhas; Sra. Margarida de Sousa.

Agradecimento especial

É com imensa gratidão e carinho que expressamos nossos mais sinceros agradecimentos ao **Sr. Amadeu Braga**, presidente da ASCAU (Associação dos Produtores de Cacau do Estado do Pará) por sua participação desde os primeiros passos deste projeto. Sua contribuição foi fundamental para o sucesso da pesquisa sobre o beneficiamento primário do cacau. Agradecemos, por ter facilitado o contato com agricultores, produtores e famílias das comunidades ribeirinhas, que, com sua confiança e incentivo, gentilmente abriram suas casas para compartilhar informações valiosas sobre a região. Somos gratos também pela sua disponibilidade em dividir conhecimentos sobre a cadeia produtiva do cacau nas ilhas de várzea de Mocajuba. Sua presença foi essencial para o bom andamento das atividades e ajudou a tornar cada momento mais agradável e memorável. Cada gesto de colaboração, por menor que tenha parecido, foi notado e profundamente apreciado. Reconhecemos que nenhum trabalho se realiza sozinho, e a sua parceria foi indispensável. Esperamos poder continuar contando com seu apoio no futuro e que esta experiência tenha sido tão gratificante para o senhor quanto foi para nós. Por fim, pedimos a Deus que continue abençoando sua vida. Registramos nossa gratidão pela confiança, apoio e respeito dedicados a todos os membros do projeto. Sua contribuição foi valiosa, e nada disso teria sido possível sem o seu apoio.



Apresentação

Este guia foi elaborado a partir do estudo realizado nas ilhas do município de Mocajuba, em propriedades ribeirinhas, na Mesorregião Nordeste Paraense, à margem esquerda do rio Tocantins, estado do Pará, Brasil. Atualmente, o estado é o principal produtor de cacau do país, com potencial para produzir sementes fermentadas e secas (amêndoas) diferenciadas, considerando as propriedades físico-químicas e organolépticas (aroma e sabor). O cacaueiro nativo (*Theobroma cacao* L.) cresce ao longo do rio Tocantins e seus afluentes, entre árvores de açaí (*Euterpe oleracea*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), andiroba (*Carapa guianensis*), virola (*Virola surinamensis*), entre outras. Nessas áreas há formação das florestas de várzeas que possuem fertilidade natural, considerada de média a alta, adaptadas ao regime das águas.

No início do projeto em dezembro de 2021, a maioria das amêndoas de “cacau das ilhas” do município era vendida com pouco valor agregado, por não seguir todos os critérios de qualidade. Com o avanço do projeto e o repasse de informações por outras instituições sobre o beneficiamento primário – da colheita ao armazenamento – observou-se uma melhoria expressiva na qualidade das sementes produzidas na região. A valorização das sementes aumentou significativamente a partir do final de 2024, quando o preço da amêndoa de cacau no mercado mundial disparou em decorrência da queda na produção desse fruto nos países africanos (maiores produtores do mundo). Esses países tiveram suas plantações afetadas por pragas e pelas mudanças climáticas, o que impactou negativamente produtores, fabricantes de chocolate e consumidores a nível global, provocando uma elevação atípica no preço da matéria-prima do chocolate. Essa crise no mercado do cacau africano aumentou a demanda por amêndoas de outros países, como o Brasil, incentivando pequenos produtores de cacau – como os das ilhas de Mocajuba, no Baixo Tocantins – a investir na qualidade das amêndoas.

O presente guia é parte de resultados do projeto “Beneficiamento primário, propriedades físicas e químicas das amêndoas de cacau nativo (*Theobroma cacao*) e sistema informativo geográfico das ilhas de várzea”, uma pesquisa da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), com o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG-CCTE) e a Universidade Federal do Pará (UFPA-PPGCTA/CVACBA), financiado pelo Governo do estado do Pará por meio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa).

O objetivo deste guia é repassar informações acessíveis aos cacauicultores e demais interessados na realização do beneficiamento primário do cacau nativo de várzea, a fim de conferir maior competitividade à cultura do cacau da região.

Os autores

Presentation

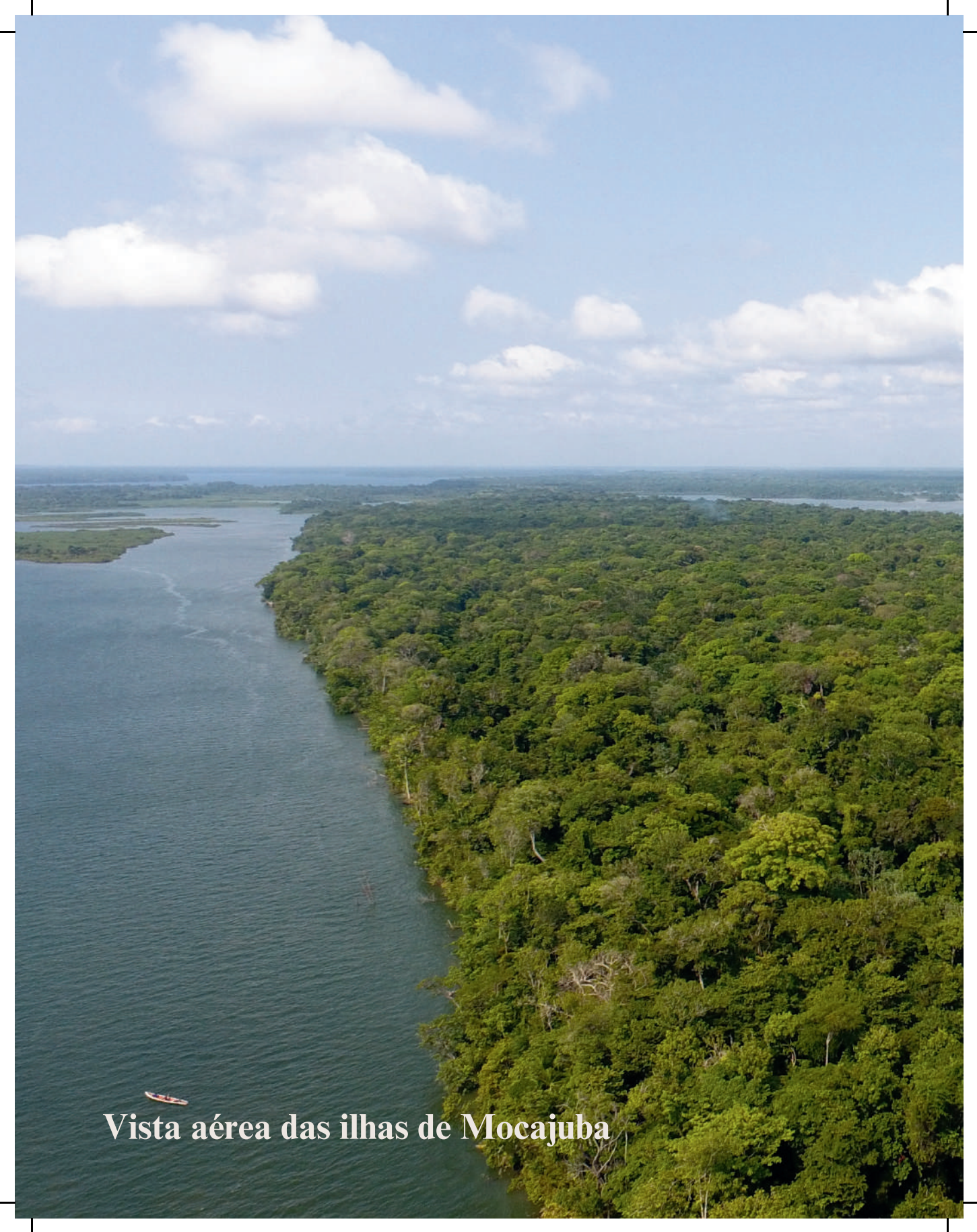
This guide was developed based on a study conducted in the islands of the municipality of Mocajuba, within riverine properties situated in the mesoregion of northeastern Pará, on the left bank of the Tocantins River in the state of Pará, Brazil. Presently, the state stands as the nation's foremost cocoa producer, exhibiting significant potential for the cultivation of differentiated fermented and dried cocoa beans due to their unique physicochemical and organoleptic properties (aroma and flavor). The native cacao tree (*Theobroma cacao* L.) flourishes along the Tocantins River and its tributaries, coexisting with açai palms (*Euterpe oleracea*), rubber trees (*Hevea brasiliensis*), andiroba (*Carapa guianensis*), and virola (*Virola surinamensis*), among others. These regions are characterized by floodplain forests that possess natural fertility—deemed medium to high—and are well-adapted to the seasonal water cycle. At the project's inception in December 2021, the majority of cocoa beans from the 'island cocoa' of the municipality were sold at low added value, as they failed to meet all quality standards.

With the advancement of the project and the transfer of knowledge from various institutions concerning primary processing—from harvesting to storage—a notable enhancement in the quality of cocoa beans produced in the region has been observed. The value of these beans experienced a significant increase from the end of 2024, coinciding with a surge in the global price of cocoa due to a decline in production in African nations, the world's leading producers. These countries faced challenges from pests and climate change, adversely affecting producers, chocolate manufacturers, and consumers globally, resulting in an unusual escalation in the price of the primary raw material utilized in chocolate. This crisis within the African cocoa market heightened the demand for cocoa beans from alternative countries, such as Brazil, prompting small-scale cocoa producers—such as those on the islands of Mocajuba in the Lower Tocantins region—to invest in enhancing bean quality.

This guide is part of the results of the project 'Primary processing, physical and chemical properties of native cocoa beans (*Theobroma cacao*) and geographic information system of the floodplain islands'— a research initiative by the Federal Rural University of the Amazon (UFRA), in collaboration with the Emílio Goeldi Museum of Pará (MPEG-CCTE) and the Federal University of Pará (UFPA-PPGCTA/CVACBA), funded by the State Government of Pará through the Amazon Foundation for the Support of Studies and Research (Fapespa).

The goal is to provide clear and accessible information to cocoa producers and others interested in the primary processing of native floodplain cocoa, in order to enhance the competitiveness of cocoa cultivation in the region.

The authors



Vista aérea das ilhas de Mocajuba

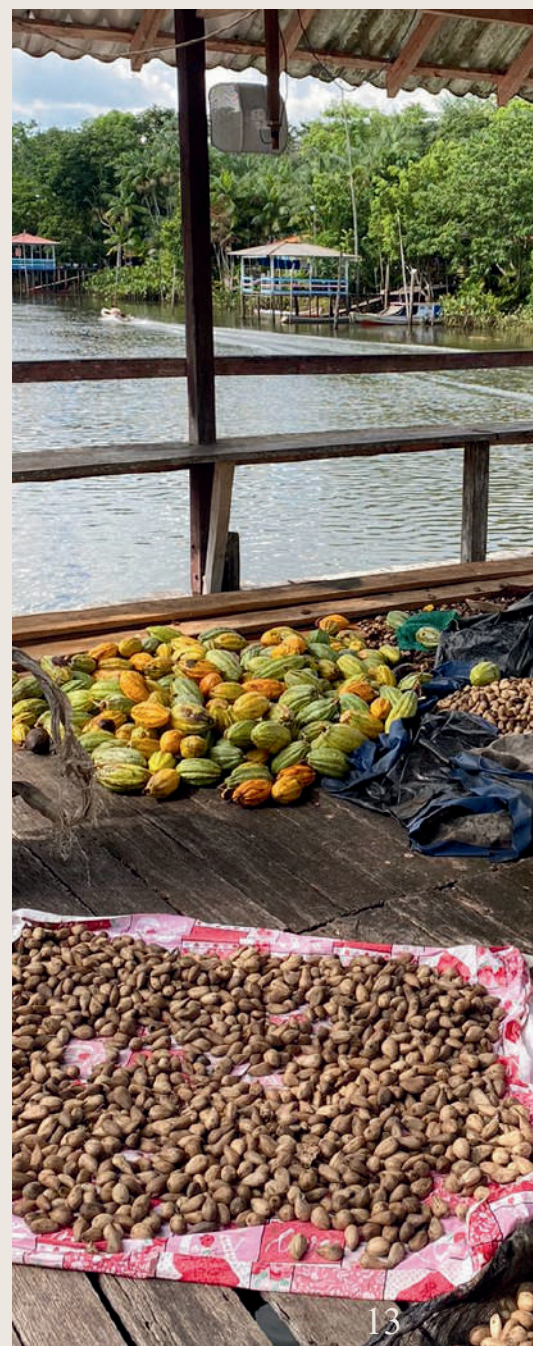


Introdução

Mocajuba, município do estado do Pará, no Baixo Tocantins, a produção do cacau nativo (*Theobroma cacao*) é parte integrante da identidade cultural e social. Ao navegar pelo rio Tocantins, entre as diversas ilhas, é comum avistar as pontes que dão acesso às casas dos ribeirinhos e comunidades tradicionais cheias de sementes de cacau, espalhadas sobre lonas plásticas, expostas ao sol com diferentes cores devido aos tempos de secagem.

Vale lembrar, que o cacau é matéria-prima para vários alimentos e o chocolate, um produto economicamente importante em todo o mundo. Nos últimos anos, a procura por amêndoas de cacau de alta qualidade e novos produtos à base de cacau têm crescido, levando em conta o local de ocorrência e forma de beneficiamento, de olho nesse mercado promissor esta pesquisa desenvolveu um Guia sugerindo aos produtores e produtoras os melhores caminhos ou técnicas para a coleta e o beneficiamento primário do cacau.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), e a Organização Internacional do Cacau (ICCO).



A produção de cacau no mercado mundial é feita, principalmente, por pequenos produtores de países em desenvolvimento. Destacando a África como principal região produtora de cacau. Atualmente, são oito (8) os países que controlam a produção no mercado global do cacau: Costa do Marfim (África) em primeiro, e Brasil (América do Sul) em sétimo.

A cacauicultura brasileira é de grande importância econômica, social e ambiental.

O Brasil já foi o maior exportador de cacau. Atualmente, os estados do Pará, Bahia, Espírito Santo e Rondônia são os que mais se destacam na produção desse fruto. O Pará é o principal produtor de cacau do país, e a maior parte da produção vem de áreas de terra firme dos municípios localizados às margens da rodovia Transamazônica, e pelo cacau das várzeas do Baixo Tocantins que contribui para o fortalecimento e diversificação dessa cultura.



Nesse contexto, os brasileiros representam o quinto maior mercado consumidor de chocolate do mundo. O cacau (chocolate amargo) é considerado um superalimento, assim como o açaí, dentre outros. O termo superalimento surgiu em 2004, com a publicação do livro do Dr. Steven G. Pratt e Kathy Matthews e, significa que o alimento possui alto teor de vitaminas, minerais, antioxidantes, fibras e outros nutrientes importantes.

As florestas de várzeas apresentam poucas espécies em comparação às florestas de terra firme, porém é um ambiente altamente produtivo, com plantas conhecidas e requisitadas mundialmente, como o açaí e o cacau nativo. A valorização do “cacau de várzea”, que possui aroma e sabor diferenciados, alinhada aos saberes das comunidades locais e técnicas de beneficiamento primário desse fruto favorece a sociobioeconomia na região, pois resulta na produção de amêndoas de melhor qualidade, geração de empregos, aumento na renda dos produtores, sustentabilidade ambiental, diversificação da produção e a permanência das comunidades tradicionais em seus territórios.

Nessa perspectiva, o projeto oportuniza aos produtores a qualificação produtiva e acesso a mercados diferenciados, um caminho promissor para transformar o cacau nativo em símbolo da bioeconomia de base florestal da Amazônia oriental.



Meio de transporte para o cacau das ilhas



Foto: Kaio Cardoso

Cacau (*Theobroma cacao*): uma conexão sociobiocultural e comercial

Das Américas do Sul e Central para a Europa (mundo) – No século XVI (1502), ocorreu o primeiro contato entre os povos ameríndios (da América) e o povo europeu, durante a quarta expedição marítima espanhola de Cristóvão Colombo ao norte da costa de Honduras (Alden, 1976). O cacau chegou à Europa pelos conquistadores espanhóis. O contato entre diferentes povos também modificou a forma de consumir ou preparar o cacau. Povos ameríndios (Maias, Olmecas, Incas e Astecas) adicionavam à bebida ingredientes como milho, flores, sementes de abóbora torrada, pimenta e outras especiarias nativas (Soustelle, 1962).

Os Astecas, assim como os Maias, acreditavam que a semente de cacau tinha propriedades divinas (Fusi, 2015), também foi usada como moeda (Nelson, 2017). Na chegada à Espanha foi retirada a pimenta, inserido o açúcar e servida quente, dessa maneira a bebida passou a ser considerada de exótica para luxuosa, e consumida pela nobreza. No século XIX ocorreu a popularização do chocolate, devido ao aumento da demanda no consumo e descobertas como a extração da manteiga e o pó de cacau na Holanda, a barra de chocolate na Inglaterra e a receita de chocolate ao leite, na Suíça.



Como o cacau foi estabelecido no Brasil?

Segundo relatos, no país, os Jesuítas (que chegaram em 1549), liderados por Manuel da Nóbrega foram os primeiros a explorar o cacau, observando a formação natural e nativa de sub-bosques de cacaueiros em margens de rios e igarapés (várzea), e também o consumo de cacau pelos indígenas, em forma de suco.



Documentos históricos como a Carta Regia de 8 de dezembro de 1677, e o Alvará de 3 de março de 1680 reforçam as primeiras informações sobre o cacau na Amazônia.

No Brasil, as primeiras plantações oficiais de cacau foram estabelecidas em 1674 (Alden, 1976; Chambouleyron, 2014), no estado do Pará (à época, Província do Grão-Pará), de onde foram transportadas as primeiras sementes plantadas na Bahia, em 1746 (Piasentin & Saito, 2014; Lima; Silva Neto, 2017; SENAR, 2018). O cacau tornou-se o produto dominante de exportação da Amazônia durante a era colonial e permaneceu assim até a entrada do século XIX (Gomes, 2018).

No Pará, o cacau teve grande influência em diversos municípios, deixando heranças arquitetônicas como a construção da Catedral Metropolitana de Belém e nos principais municípios de produção de cacau nesse período: Cametá, Santarém e Óbidos, respectivamente em ordem de produção.

Samaumeira (*Ceiba pentandra*) espécie ocorrente na Amazônia, e os cacaueiros crescem a sua sombra

O Pará tornou-se um dos principais produtores do mundo e centro de fornecimento das sementes de cacau para o mercado europeu (Lima & Silva Neto, 2017).

A Coroa Portuguesa começou a buscar mais locais para expandir sua produção de cacau chegando ao Maranhão e Bahia. No sul da Bahia teve bastante êxito se tornando no decorrer do tempo o Estado com maior produção, além de notoriedade e fama para os produtores de cacau, até a chegada da doença vassoura-de-bruxa (detectada oficialmente em 1989), ocasionando uma redução drástica na produção (Souza *et al.*, 2016), e uma sequência de impactos socioeconômicos (endividamento dos produtores e desemprego) e ambientais negativos.

No estado do Pará os municípios de Cametá e Mocajuba tiveram seus processos de ocupação e desenvolvimento pelo rio Tocantins e seus afluentes, influenciados pelo cacau nativo das ilhas de várzea, juntos se tornaram o primeiro berço de produção e comércio do cacau no Brasil. O Sítio Samuhuma, fundado em 1782, localizado na ilha da Santana em Mocajuba, guarda recortes de lembranças da produção de cacau como a balança Romão & Comp. (fabricada em Lisboa nos séculos XVIII e XIX) onde se fazia a pesagem do cacau.





Entrada do Sítio Samuhuma, ilha da Santana, Mocajuba

Em 1957, foi fundada a Ceplac (Comissão Executiva do Plano Lavoura Cacaueira), que criou no Norte do país (município de Marituba-PA) o maior banco de material genético de cacau do mundo, onde suas ações resultaram no desenvolvimento de sementes híbridas (cruzamentos genéticos entre variedades diferentes de cacau), implantação do Polo Cacaueiro na Transamazônica.



Balança Romão & Comp



Linha do tempo

A história do cacau (*Theobroma cacao* L.)



Classificação e descrição botânica

O cacaueiro, conhecido cientificamente como *Theobroma cacao* L., pertence à família Malvaceae, gênero *Theobroma* (APG III, 2009), também chamado árvore-do-chocolate, cacau-verdadeiro, chocolate-tree e considerado ‘alimento dos deuses’, é originário dos trópicos da América do Sul, especificamente da região amazônica (Motamayor *et al.*, 2002; Baharum *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2016; Lima & Silva Neto, 2017; SENAR, 2018).

É uma planta perene (duradoura ou permanente). A árvore, de 4 a 8 metros de altura, tronco ereto e vigoroso; na várzea, o cacaueiro pode chegar a mais de 10 metros de altura, e ocorre em touceiras ou deitados/caídos; a casca do tronco é áspera, rugosa, verde-acinzentada a marrom. As folhas são simples, oblongas (forma oval, mais comprida do que larga) e terminadas em ponta, glabras (sem pelos ou tricomas), nervura central proeminente (saliente, saltada), novas são verdes com tons violetas, amadurecidas verde escuro.



Cacaueiro nativo



Folhas do cacaueiro



O fruto do cacaueteiro é do tipo cápsula indeiscente, isso significa que não se abre espontaneamente quando maduro (Barroso *et al.*, 1999). Possui pericarpo carnoso, dividido em três camadas: exocarpo (externa), mesocarpo e endocarpo. A casca compõe aproximadamente 80% do fruto.



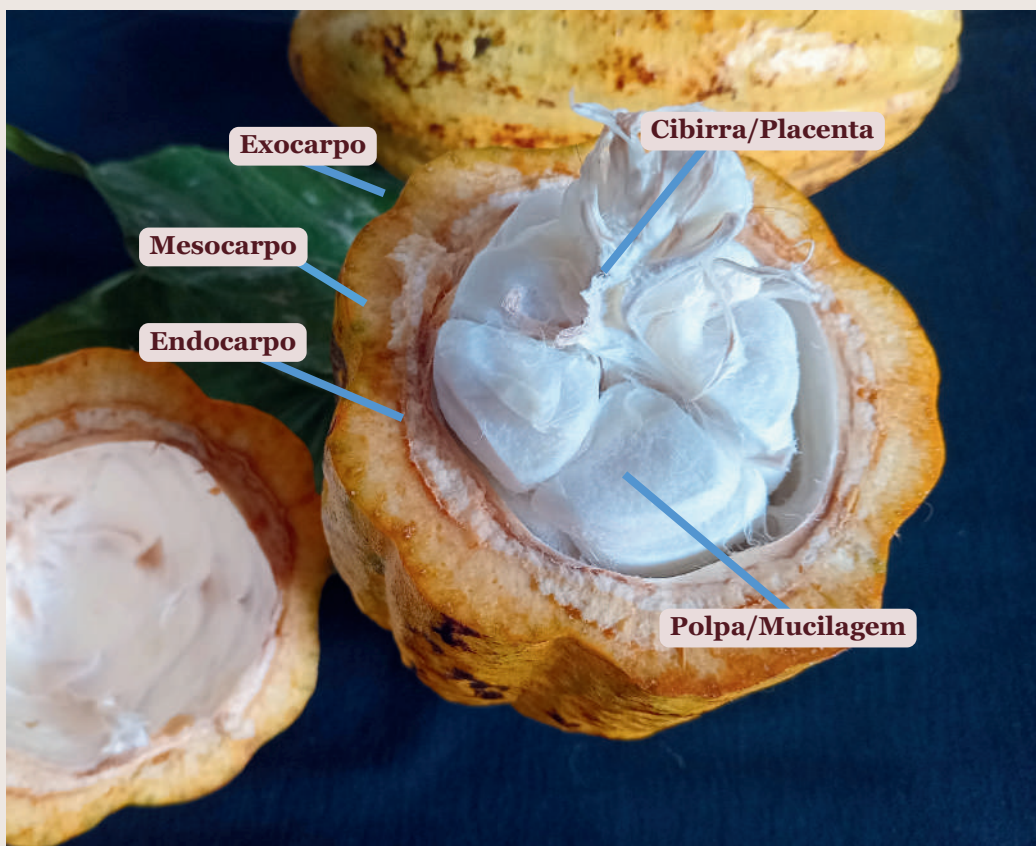
Para obter 1 kg de cacau comercial, geralmente são necessários de 15 a 31 frutos (Silva Neto, 2013).



Os principais agentes polinizadores do cacaueteiro são pequenos insetos (formigas), da família Ceratopogonidae, gênero Forcipomyia (Manual Técnico do Cacaueteiro para a Amazônia brasileira, 2013).



Sob a perspectiva da sustentabilidade, do cacaueteiro aproveita-se até as folhas frescas ou secas, na decoração de mesas ou na produção de embalagens.



Os cacaueiros de várzea apresentam diferenças em relação aos cultivados em terra firme:

Características	Cacau do ecossistema de várzea	Cacau do ecossistema de terra firme
Sistema de cultivo	Sistema agroextrativista, cultivado com práticas tradicionais, repassados de geração em geração, com pouco ou nenhum manejo, semi manejado, com evidências da ocorrência de cacaueiros com mais de 400 anos.	Sistema convencional, plantado geralmente em consórcio com outras variedades de espécies arbóreas e/ou culturas (Sistemas Agroflorestais (SAFs)); e o cacau a Pleno sol quando é cultivado em áreas abertas.
Aspecto dos ambientes	Áreas às margens de corpos hídricos como rios, igarapés, periodicamente inundadas.	Áreas mais elevadas, fora do alcance das inundações, tanto das chuvas quanto das cheias dos rios.
Uso de insumos	Não há uso de produtos agroquímicos. A fertilidade do solo é influenciada pelo regime hídrico, ocasionado pela deposição de sedimentos 'em suspensão nas águas' durante as inundações.	Áreas mais elevadas, fora do alcance das inundações, tanto das chuvas quanto das cheias dos rios. Como exemplo as regiões de Integração do Xingu, na Transamazônica, caracterizada por solos de “terra roxa”, rico em matéria orgânica e o município de Tomé-Açu, um dos principais produtores de cacau em SAFs.
Crescimento da árvore (cacaueiro)	Árvores crescem inclinadas ou caídas, com produção de rebrotos conhecidos como “chupão” formando as “touceiras”.	Há vários modelos de plantios que dependem de insumos químicos, e plantios convencionais orgânicos certificados.
Manejo/luz	Em geral, o ribeirão não utiliza práticas de raleamento de sombra (derrubada de árvores) para facilitar entrada de luminosidade na área.	Geralmente, nos plantios convencionais ocorre o raleamento de sombra (derrubada de árvores) para que o cacaueiro receba entre 60 e 70% de luminosidade.
Resistência a doenças	Ambiente natural com baixa ocorrência de fungos causadores de doenças.	Ambiente com maior incidência de fungos causadores de doenças.
Organização social	Poucos produtores de cacau de várzea estão vinculados a associações ou entidades representativas que promovam a defesa de seus interesses, o que dificulta o acesso a melhores condições de preço e mercado.	Na produção em terra firme existem cooperativas e associações de produtores de cacau que desempenham papel fundamental na organização social e na promoção do cacaucultura dessas regiões.

An aerial photograph showing a coastal town, Mocajuba, with a large sandy beach and turquoise water. The town is densely packed with buildings, mostly with red-tiled roofs, and is surrounded by lush green vegetation. The beach is wide and sandy, with a few small structures and people visible. Two small boats are anchored in the shallow water near the shore. The sky is clear and blue.

Orla da cidade de Mocajuba

Caracterização do município e das ilhas de Mocajuba

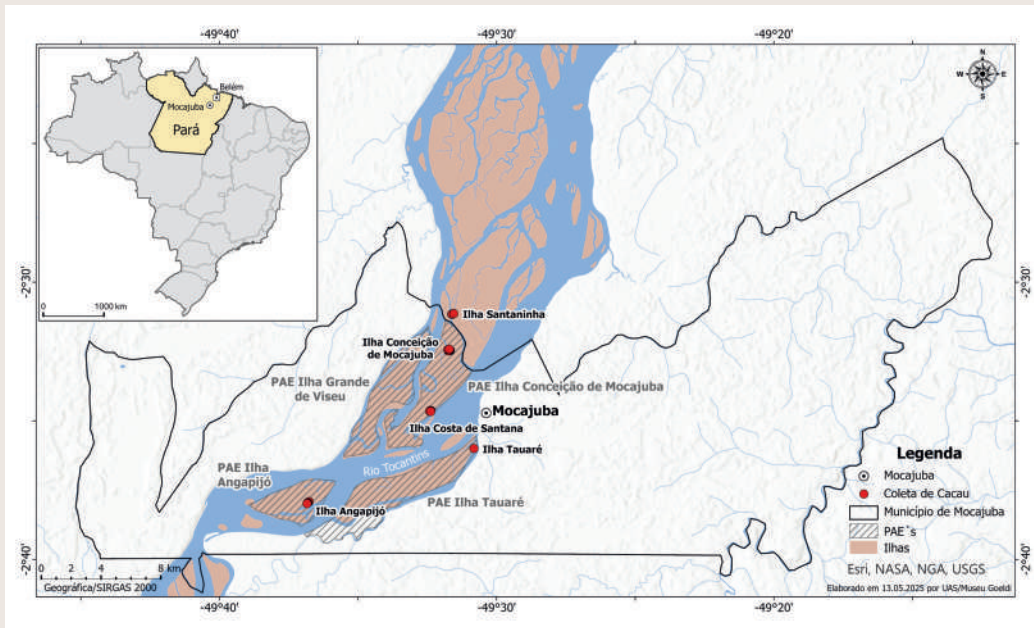
O município foi fundado em 1872, passou por diversas transformações até chegar à emancipação. Primeiramente, foi chamado Maxi (em época incerta), depois Freguesia de Mocajuba (1853), e Vila de Mocajuba (1872) instituindo, assim, o Município de Mocajuba, a 167,11 km em linha reta da capital, Belém do Pará; com área territorial de 871,168 km² (IBGE, 2024). O Município foi extinto pelo Decreto Estadual nº 6, de 4 de novembro de 1930, e seu território anexado ao de Baião. Com a Lei Estadual nº 8, de 31 de outubro de 1953.

Mocajuba foi reinstaurado como município. Atualmente, é formado pelo distrito-sede de Mocajuba e pelo distrito de São Pedro de Viseu, o termo dado aos moradores do município (gentílico) é mocajubense. Conta com 27.198 habitantes, 8.452 em área rural, com densidade demográfica de 31,22 hab./km², dados do Censo-IBGE (2024). Seus limites são ao norte com os municípios de Cametá e Igarapé-Miri, a leste com Moju, ao sul com Moju e Baião e a oeste com Oeiras do Pará.



Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Senador Raimundo Henrique Barroso Vergolino

Localização das Ilhas de Mocajuba



Vista aérea da ilha de Angapijó



Boto-cinza (*Inia araguaiaensis*) na orla de Mocajuba

A palavra “*Mocajuba*” tem origem na língua indígena amazônica Nheengatu, que significa “lugar abundante de mucajás” ou “mocajá” (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), uma espécie de palmeira. Na região, é forte a ancestralidade indígena. Além dos europeus e africanos ocorreu também influência das imigrações judia e libanesa, o município se destacou como o primeiro do interior do Pará a possuir salas de exibição de filmes, o chamado “Cinema Panorama” (atualmente Instituto Imaculada Conceição - IDEIC).

A cidade se destaca por sua beleza natural, é banhada pelo rio Tocantins, sendo muito visitada por pessoas que admiram a frequente presença de boto-cinza (*Inia araguaiaensis*) em sua orla, além de um espetacular pôr do sol e diversas opções recreativas como: banhos de rios e praias.



Pôr do sol em Mocajuba

A photograph of a person in a small boat on a wide river, likely the Rio Tocantins. The person is wearing a hat and is using a long pole to maneuver the boat. The boat is white with a red stripe and has some text on its side. The river is calm, and the background shows a dense forest on the opposite bank. The sky is clear and blue. In the foreground, there is a wooden dock with several vertical posts. The overall scene is peaceful and scenic.

O rio Tocantins

As ilhas de várzea Angapijó, Costa da Santana e Tauaré situadas em Mocajuba, na mesorregião Nordeste Paraense e na microrregião de Cametá, à margem esquerda do rio Tocantins, e Santaninha (em Cametá). Essa região engloba características de floresta amazônica, classificada de floresta ombrófila densa aluvial, predominantemente de ecossistema de várzea, com inundações periódicas ou esporádicas, e a presença principalmente de açaí e cacau, sua extensão territorial sofreu mudanças devido as atividades

culturais, que são exercidas sobre o ambiente (Álvares *et al.*, 2013).

A temperatura máxima média anual é de 27,7 °C e umidade entre 80 e 85%. As chuvas são abundantes e bem distribuídas durante todo o ano, a maior quantidade ocorre entre os meses de dezembro a maio e contribui com grandes quantidades de sedimentos e água doce. Na estiagem (junho a novembro), ocorre a diminuição da recarga de água doce (Álvares *et al.*, 2013).



Paisagem ribeirinha na ilha de Angapijó



Área de várzea em Costa da Santana, Mocajuba

Nessas áreas, os rios trazem em suspensão os macros e micronutrientes e depositam nos sedimentos e, esses nutrientes são transferidos para a vegetação, o que contribui para a manutenção dos recursos hídricos e da biodiversidade além de reunir aspectos fundamentais a sustentabilidade. Atualmente, os principais sistemas de produção na várzea são a cultura do cacau, açaí e pesqueira.

A composição florística das ilhas de Mocajuba, apresenta espécies que são adaptadas aos regimes de inundações como: seringueira (*Hevea brasiliensis*), copaíba (*Copaifera* sp.), andiroba (*Carapa guianensis*), mututi (*Pterocarpus santalinoides*), virola (*Virola surinamensis*). Além de espécies frutíferas como cacau (*Theobroma cacao*), açaí (*Euterpe oleracea*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), entre outras (Santos *et al.*, 1999).

A geologia da região está representada por sedimentos Terciário, pela formação Ipixuna, e sedimentos Quaternário representados por depósitos aluvionares recentes. Os solos das ilhas são areno-siltoso, exceto a ilha Costa da Santana que é argilo-siltoso. Ocorre também áreas de campos e, florestas de várzeas nas inúmeras ilhas. Nesta unidade são encontrados solos: Plintossolo, Glei Pouco Húmico, Areias Quartzosas, Podzol Hidromórfico e Aluviais (Embrapa, 1999).

Nas áreas de várzea, os solos predominantes são os Gleissolos e Neossolos flúvico (Schaefer et al., 2017). Esses solos, se caracterizam pela capacidade hidromórfica e aluvial, adaptados aos períodos de cheias, geralmente são de áreas planas e ricas em matéria orgânica. As vazões de enchentes, influencia diretamente nesses solos tornando-os ácidos e de baixa fertilidade. Entretanto, apesar desse fator esses solos apresentam condições favoráveis as espécies nativas da região, apresentando uma diversidade de espécies arbóreas e frutíferas que contribuem diretamente na bioeconomia da região (Ferreira et al., 2024).



Cacaueiro no período de colheita

Desenvolvimento da pesquisa “CACAU DAS ILHAS”

O estudo foi desenvolvido nas áreas dos produtores, de forma conjunta, acompanhando as atividades dos produtores, ribeirinhos e moradores das comunidades das ilhas (Angapijó, Costa da Santana, Tauaré e Santaninha), em todas as etapas de beneficiamento primário do cacau: colheita, quebra dos frutos, fermentação, secagem e armazenamento.

A pesquisa teve início em dezembro de 2021. Os cacaueiros foram observados e inspecionados ao longo do ano. Os frutos (cacau) se desenvolvem, em média, em 5 a 6 meses, desde a fertilização da flor até a plena maturidade. De cada área (ilha) envolvida no estudo, foram coletados cerca de 1500 frutos por ilha.



As etapas envolvidas foram realizadas de acordo com o protocolo da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC, 2020), sob orientação de pesquisadores (UFRA). As sementes foram submetidas a dois tipos de fermentação. Os métodos selecionados foram o, do paneiro e, o da pilha no cocho.

Os métodos de fermentação foram submetidos a três períodos diferentes, como o 5º, o 6º e o 7º dia de fermentação. Com base no teste de corte das sementes, o método no cocho no sétimo dia de fermentação foi selecionado para secagem e, do paneiro, no sexto dia.

As sementes fermentadas selecionadas pelos métodos tanto do cocho submetidas a sete dias de fermentação, quanto paneiro em seis dias foram submetidas à secagem em estufa ao sol e, em lona estendida na ponte direto ao sol, até que o teor de umidade atingisse 7%. Após o sétimo dia de fermentação, as sementes de cacau foram expostas ao sol para secagem, com agitação intermitente, 1h em 1h (primeiro dia), 2h em 2h (segundo dia) duas ou três vezes ao dia, após o terceiro dia, até o sétimo dia.



Aspectos da produção do cacau das ilhas

A cultura do cacau nativo é marcada pela presença de cacauzeiros antigos, herdados de gerações. A maioria dos produtores (94%) maneja o cacau em conjunto com outras espécies, principalmente o açaí, e faz uso da mão-de-obra familiar visando a redução de custos com a produção e de trabalhadores locais. Parte da produção de subprodutos do cacau é destinada ao autoconsumo das famílias. Em 2021, a produção total de amêndoas de cacau atingiu 40.730 kg. Os produtores mantêm ao redor de suas casas árvores frutíferas de várias espécies de onde coletam o ano todo, fortalecendo a segurança alimentar.

A pesquisa do projeto revelou um perfil de pequenos produtores de cacau na região, em propriedades de tamanho médio de 7,02 hectares, predominantemente masculinos. Com destaque para a participação da mulher no beneficiamento do cacau, desde a colheita, seleção de frutos, produção de derivados do cacau e a comercialização, que contribui diretamente na renda familiar, sua atuação vai além da produção, também como empreendedora, na busca por parcerias e conhecimento, e tem sido fundamental para a formação de associações para o mercado de cacau das ilhas.



Características físico-químicas e químicas das amêndoas de cacau nativo das ilhas de várzea de Mocajuba

Os parâmetros físico-químicos (temperatura, teor de cinzas, teor de umidade, pH, acidez titulável) e químicos [proteínas, lipídios, flavonoides e atividades antioxidantes (DPPH, ABTS e FRAP)], incluindo a composição química dos elementos essenciais e elementos tóxicos de cacau nativo das ilhas de Mocajuba – cultivado sem adubação química e livre de defensivos agrícolas – foram avaliados pela primeira vez nesta região por Rocha *et al.* (2025), a partir de sementes fermentadas e secas nas áreas de alguns produtores ribeirinhos do município. Os pesquisadores apontaram que esses parâmetros controlados são fundamentais para o desenvolvimento de precursores essenciais de sabor e aroma em sementes de cacau fermentadas.

Os autores compararam diferentes métodos de fermentação: em cocho de madeira e paneiro de fibra vegetal. Os parâmetros de umidade, pH, acidez titulável e cinzas foram semelhantes em ambos os métodos, assim como proteínas, lipídios e carboidratos. O paneiro apresentou-se enriquecido em flavonoides e atividades antioxidantes (DPPH, ABTS e FRAP), porém, pode resultar em sementes excessivamente fermentadas e adstringentes devido ao excesso de polifenóis. Por outro lado, o cocho de madeira foi enriquecido em maiores níveis de nutrientes (potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco e manganês).

A pesquisa desses autores reforça que as amêndoas de cacau nativo da várzea das ilhas de Mocajuba do Baixo Tocantins são enriquecidas de nutrientes essenciais como: potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn). Vale ressaltar que esses elementos são importantes no organismo humano.

Esses resultados enfatizam a importância da fermentação na determinação da qualidade das sementes de cacau e fornecem uma estrutura para otimizar processos a fim de aprimorar suas propriedades nutricionais e funcionais (Rocha *et al.*, 2025). Assim, o cacau de várzea mostra-se promissor como um produto sustentável, potencialmente orgânico, podendo alcançar maior valor de mercado.



Análise das amêndoas de cacau nos laboratórios: UFRA (CTA), UFPA (PPGCTA/CVACBA)

Beneficiamento primário do cacau

Objetivos do beneficiamento

O beneficiamento tem por objetivo a transformação das sementes em um produto de excelente qualidade - amêndoas de cacau com teor de umidade de no máximo 7,5% (sete e meio por cento) e sem contaminantes. Para isso, executando cada etapa com cuidado, seguindo um protocolo que garanta a organização e a padronização dos processos, visando atingir os padrões de qualidade para acessar diferentes mercados. Todo o empenho voltado ao beneficiamento primário busca agregar valor e preços de comercialização mais atrativos, em que o resultado seja amêndoas com características especiais de aroma e sabor. Outras vantagens resultantes do beneficiamento são: 1) manutenção da floresta em pé (sustentabilidade ambiental); 2) incremento na renda; 3) geração de emprego; 4) fortalecimento da cacauicultura - proporcionando um diferencial competitivo aos produtores locais.



Colheita de frutos

Beneficiamento primário do cacau

Etapas





Colheita

Seleção dos frutos

Para o processamento ideal do beneficiamento primário, apenas os frutos maduros, saudáveis e não danificados devem ser colhidos. Caso o cacau escolhido não esteja maduro, geralmente verde ou verdoengo, ocorrerá uma fermentação de baixa qualidade, devido o fruto não ter desenvolvido todos os componentes das reações químicas e bioquímicas o suficiente para gerar o sabor e o aroma para ser considerado como produto de qualidade. Se o cacau estiver muito maduro com tonalidade laranja, as sementes vão estar em estágio de germinação, não é aconselhável para fermentação e, conseqüentemente, para a fabricação de chocolate.



O ponto ideal de colheita é quando o cacau está na cor amarelada. Para a retirada do fruto o corte deve ser rente ao cacau, e ter o cuidado com a almofada floral (onde nascem as flores), para não danificar a árvore. As almofadas florais são os pontos da árvore onde ocorrem as inflorescências e o surgimento dos frutos, locais de produção para a próxima safra. A retirada ou coleta dos frutos é feita com auxílio de tesoura de poda, podão e facão, usando técnicas de cima para baixo para cortar o talo (pedúnculo), e evitar ferir a almofada floral.



Uso da tesoura de poda para coleta de frutos



Frutos coletados

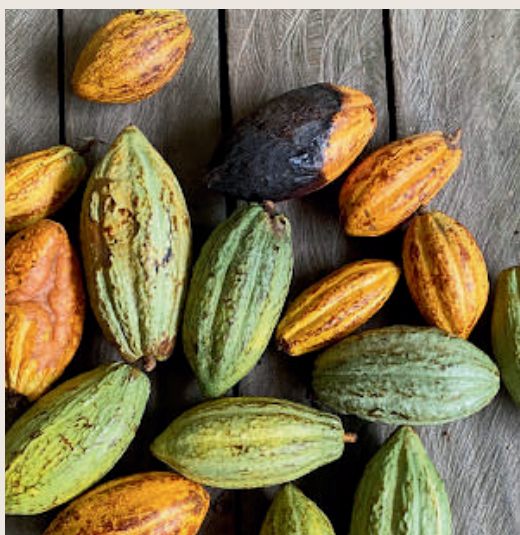
Durante a coleta, os frutos são colocados em paneiros plásticos para serem levados à área de bandeiramento (local onde os frutos são reunidos e selecionados - maduros, sadios, coloração amarelo ouro). Caso o fruto esteja fora do padrão, quer tenha sido picado por aves ou insetos, com manchas, verde, verdoengo ou maduro demais, este fruto deve ser separado para outra colheita chamada “refugo”.



Os frutos são mantidos inteiros em montes, embaixo de árvores por dois a três dias (bandeiramento) para ocorrer a liberação de açúcares da mucilagem/polpa que ajudam na fermentação, depois ocorre a quebra dos mesmos.



Evitar arrancar os frutos, pois pode danificar a almofada floral.



Colheita chamada refugo



A massa de sementes deve ser limpa, sem sementes germinadas ou murchas, folhas, casca de fruto, cibirra, etc



Bandeiramento dos frutos



Frutos sendo transportados da área de coleta



Frutos coletados e separados por estágios de maturação

Colheita

Quebra ou abertura dos frutos

A quebra do fruto consiste em abrir e retirar as sementes, essa etapa influencia as operações seguintes, como por exemplo, a qualidade final dessas sementes após a secagem e, o rendimento de conversão de sementes úmidas/frescas em amêndoas secas.

Nesta etapa se utiliza um cutelo ou facão não amolados, para cortar apenas a parte da casca e, não ferir as sementes. A melhor forma de corte é com um golpe no sentido diagonal do fruto, atingindo e partindo a casca, a porção distal do fruto cai e as sementes permanecem presas à placenta (cibirra), de onde podem ser facilmente retiradas.



Processo de quebra do fruto utilizando o cutelo

Após a quebra, as sementes devem ser colocadas em recipientes como baldes plásticos, lonas ou sacos previamente higienizados, e levadas o mais rápido possível para o cocho de madeira ou paneiro de fibra vegetal, de maneira homogênea - não podem ser misturadas com massas de sementes úmidas/molhadas de dias anteriores.



Sementes separadas em baldes de plástico



Coleta de frutos



As sementes fora do padrão de qualidade, como as murchas e/ou pequenas devem ser colocadas em outro recipiente, para não desperdiçar a produção total da safra.



O tempo entre a colheita e a abertura dos frutos influencia a fermentação e o desenvolvimento final do sabor das sementes secas (Clapperton *et al.*, 1994; Sukha, 2003).



Sementes fermentadas em paneiro de fibra vegetal

Fermentação

É uma das fases mais importantes, devendo seguir controle rigoroso para a obtenção de amêndoas de cacau de boa qualidade. Nas etapas de fermentação e secagem ocorrem as transformações químicas nas sementes. Acontece os processos de formação da cor, sabor e aroma do chocolate.

O cacau é rico em compostos bioativos, como flavonoides (substâncias antioxidantes e anti-inflamatórias benéficas à saúde) (Shahanas *et al.*, 2019). Entretanto, a etapa de fermentação é a principal responsável pela perda de compostos fenólicos, incluindo os flavonoides (Kealey *et al.*, 1998; Brito, 2000; Efraim, 2004).



Sementes em processo de fermentação

Tipos de reservatórios para fermentação (paneiro e caixa/cocho de madeira)

O primeiro paneiro é de fibra vegetal (palha/tala), pode ser utilizado no processo de fermentação. Confeccionado com fibra natural de plantas de origem amazônica, como guarumã (*Ischinosiphon koern*, uma erva), miriti/buriti (*Mauritia flexuosa*, uma palmeira), jupati (*Raphia taedigera*, uma palmeira) e jacitara (*Desmoncus polyacanthos*, uma palmeira). As fibras são trançadas formando cestos resistentes, e outros produtos de cestaria amplamente usados pelos produtores.

O segundo paneiro é feito de plástico trançado, utilizado na colheita e transporte dos frutos. Apesar de não possuir o mesmo impacto ambiental positivo das versões feitas de guarumã, miriti, jupati ou jacitara, sua adoção tem se difundida entre produtores devido à praticidade, durabilidade e resistência à umidade.



Sementes fermentadas em paneiro de fibra vegetal



Sementes fermentadas em paneiro plásticos

Casca de cacau para produção de biocomposto

Caixa de fermentação ou Cocho de madeira

As caixas ou cochos de fermentação são feitos de madeira, que não comprometa o sabor das amêndoas, como piquiá (*Caryocar villosum*, família Caryocaraceae), e jenipapo (*Genipa americana*, família Rubiaceae) espécies resistentes, duráveis, gosto indistinto, de baixa porosidade e que não liberam odores. A caixa/cocho tem como dimensões típicas 1,2 m comprimento $\times$ 1,0 m largura $\times$ 1,0 m profundidade, com paredes móveis. O fundo ou a base deve ter espaços de 5 mm entre as ripas, orifícios/furos possivelmente nas dimensões (10 mm de diâmetro e espaçamento de 15 x 15 cm) para facilitar a drenagem dos líquidos gerados no processo.

Essas dimensões são para capacidade de 900 kg de sementes de cacau úmido. Devendo ser construída de tal forma que o calor gerado durante a fermentação seja conservado e os líquidos produzidos possam escoar livremente. Esse modelo de cocho permite um controle eficiente da fermentação, preservando as características desejadas do cacau e contribuindo para um produto final de alto padrão (CEPLAC, 2020).



Cochos de madeira

Processo de fermentação

O processo deve ocorrer no período de 5 a 7 dias, com temperatura máxima menor que 50 °C. As sementes *in natura* (frescas ou úmidas) devem ser colocadas em cochos de madeira, em seguida cobertas com folhas de bananeira fresca, para isolar a parte superior do cocho. A cobertura conserva o calor liberado durante a fermentação (Beckett, 1997). As sementes devem ser revolvidas para aeração e homogeneização entre um compartimento e outro do cocho a partir de 48 horas do início da fermentação, esse procedimento deve ser repetido a cada 24 horas. Uma nova camada de folhas de bananeira deve ser adicionada após o revolvimento para garantir o isolamento adequado, este procedimento é para garantir que as sementes do topo e do fundo do cocho sejam completamente misturadas e, o calor gerado durante a fermentação seja conservado e os líquidos produzidos escorram livremente.



Sementes em cocho de madeira



Sementes fermentando cobertas com folhas de bananeira

Durante o período de fermentação (até 7 dias) devem ser realizadas medições de temperatura, diariamente, na massa de cacau em fermentação, que geralmente atinge o pico de 47- 49 °C por volta do 5º dia de fermentação, umidade da amêndoa de cacau inteira deve ser de aproximadamente 60% e, as medidas de pH para medir acidez da massa deve ser realizada nas amêndoas secas.



Medições de pH e temperatura



Medições de temperatura durante a fermentação das sementes

Observações:



A verificação da temperatura da massa de cacau é feita com o auxílio de termômetro, mas pode ser verificada pela temperatura das mãos.



As sementes de cacau devem ser colocadas nas caixas de fermentação no mesmo dia em que são recebidas.



A fermentação das sementes de cacau tem duas fases diferentes – alcoólica e acética. No início do processo de fermentação a massa de cacau tem cheiro de álcool, depois do 3º ou 4º dia passa a ter cheiro de vinagre.



A fermentação geralmente demora mais no início e no pico da safra de cacau, porém diminui no final da safra quando há menos mucilagem/polpa disponível para fermentação.



As sementes fermentadas do fruto são o principal produto comercializado. É a partir dos cotilédones que se obtém a matéria-prima para produção do chocolate, também comercialmente chamados de “nibs” (Martini *et al.*, 2008).



Antes da fermentação os cotilédones apresentam coloração branca ou violácea. Após a fermentação e secagem, devem apresentar coloração marrom (Martini *et al.*, 2008).



A fermentação das sementes de cacau ocorre em duas etapas: a primeira etapa envolve reações bioquímicas realizadas por microrganismos na polpa das sementes; a segunda fase envolve várias reações enzimáticas que ocorrem dentro dos cotilédones (Schwan *et al.*, 2014).



Microrganismos são fundamentais nesta etapa, produzem substâncias (ácidos e álcoois) que provocam a morte do embrião e iniciam as reações químicas que vão produzir o aroma do chocolate (Kratzer *et al.*, 2015).

A photograph showing a large quantity of cacao seeds spread out on a wooden pier or dock. The pier is situated over a body of water, with a forested shoreline visible in the background under a blue sky with scattered white clouds. The seeds are a vibrant orange-brown color, contrasting with the grey wood of the pier and the blue water. Two vertical wooden posts support the pier's edge on either side of the seed pile.

Secagem das sementes de cacau na ponte

Secagem

Na etapa de secagem ocorre a redução da umidade das amêndoas, deixando-as estáveis para etapa de armazenamento, durante essa etapa ainda há continuidade das reações de oxidação iniciadas na fermentação, levando à redução do amargor, da adstringência e da acidez das amêndoas, além do escurecimento dos cotilédones, contribuindo com a formação dos precursores de sabor desejáveis de chocolate (Beckett, 2009; Efraim, 2011).



Modelo 1. Estufa com bancadas.



Modelo 2. Estufa sem bancadas.

Barcaça

É uma estrutura projetada para garantir a secagem das sementes e favorecer sua qualidade. É construída sobre uma plataforma elevada de madeira, e sustentada por pilastras, permite a ventilação inferior para uma secagem uniforme. O piso ou lastro é constituído por tábuas ajustadas para evitar perdas e proporcionar um ambiente adequado à exposição ao sol. Para proteger contra chuvas e umidade excessiva, a barcaça conta com uma cobertura móvel acionável conforme as condições climáticas, garantindo que o processo de secagem ocorra sem interrupções (Souza *et al.*, 2016).



Secagem na ponte

A secagem na ponte com lona plástica é bastante utilizada por comunidades ribeirinhas, as sementes são colocadas para secagem natural, aproveitando a incidência solar e a circulação de ar para remoção da umidade.



Secagem na ponte



Revolvimento das sementes



Se as sementes ficarem acima de 8% de umidade poderão ser contaminadas por mofo; se abaixo de 5%, as sementes ficarão quebradiças (Sukha, 2014; CEPLAC, 2020).

No final da secagem a umidade das amêndoas deve ser reduzida até 7,5% (sete e meio por cento). A taxa de secagem é crítica para a qualidade final. Se a umidade for muito alta, o crescimento de mofo ocorre durante o armazenamento. Uma taxa de secagem muito rápida resulta em amêndoas excessivamente ácidas, endurecidas e enrugadas.

Se as sementes ficarem acima de 8% de umidade poderão ser contaminadas por mofo; se abaixo de 5%, as sementes ficarão quebradiças (Sukha, 2014; CEPLAC, 2020).



Estufa natural de secagem



Teste de corte, indica final da fermentação

Armazenamento

Após a secagem, as amêndoas de cacau seguem para o ensacamento e armazenamento, as últimas etapas do beneficiamento primário.

Ensacamento: As amêndoas de cacau devem ser pesadas e acondicionadas em sacos de anagem de 30 a 60 kg, limpos, adequados e identificados com número de lote e data. Os sacos devem apresentar boa circulação de ar e não terem contato com a parede ou chão. É recomendável o uso de estrados ou pallets de madeira no chão.

Armazenamento: As amêndoas de cacau são armazenadas geralmente até 90 dias, porém o cacau com controle de qualidade superior tem a possibilidade de ser armazenado sem perder as propriedades por um período de até seis (6) meses, caso siga os critérios rigorosos para manutenção.



Amêndoas de cacau acondicionadas em sacos de plástico



Assim, as áreas de armazenagem devem ser em espaço arejado, seco, com controle de umidade, higienizado com presença de luz, cobertas, afastadas de produtos químicos (tinta, gasolina, querosene, inseticidas, fungicidas, entre outros), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), café (*Coffea arabica*), animais, fumaça e evitar o contato com odores e contaminantes, como mofo ou insetos.

Devido ao clima da região ser muito quente e úmido favorece o ataque de fungos, além de facilitar o contato com insetos e animais silvestres. Por isso, os armazéns devem ser inspecionados regularmente, adotar boas práticas de higiene e manter níveis de umidade inferiores a 8%, de modo a prevenir contaminações, infestação por insetos e deterioração dos produtos armazenados.



Ensacamento e pesagem de sementes de cacau fermentadas e secas

Classificação das sementes fermentadas e secas (amêndoas) no mercado do cacau

Cacau bulk: é a produção convencional também chamada de cacau não aromático, padrão, básico, comercial, commodity ou comum. O seu valor é comercializado levando em consideração a cotação da Bolsa de Valores de Londres/Reino Unido ou Nova Iorque/Estados Unidos, sua fatia de mercado de cacau é de aproximadamente 95%, os principais critérios de análise de compra são o peso das amêndoas e o teor de umidade.

Cacau superior ou fino: também chamado de cacau aromático, classificação de acordo com uma série de critérios da Instrução Normativa 38/2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), e que representa um nicho de mercado com valores acima das bolsas de valores e qualidade superior ao cacau comum.

Cacau orgânico: é a produção de cacau certificada produzida sem uso de produtos químicos e que deve seguir os critérios da legislação 10.831/2003, onde estabelece as regras para produzir e comercializar produtos de origem orgânica no Brasil. Seu nicho de mercado é com certificação: orgânico, *fair trade* (comércio justo) e *Rain Forest* (é um selo que identifica produtos de origem sustentável), seu valor é comercializado em mercado paralelo, geralmente, acima dos valores do cacau bulk.



Nicho de mercado é uma parte do mercado ou comércio com característica particular/específica que atende às necessidades e preferências de um grupo menor de consumidores.



Bolsa de valores é a instituição que organiza o mercado de ações (ação, significa parte de uma empresa).



Commodity pode ser definida como como um produto básico. A função de uma commodity é disponibilizar matérias-primas para a fabricação de diversos produtos industrializados. Nela existe pouca diferenciação entre a mesma mercadoria produzida por um produtor comparado com outro.

Produtos derivados do cacau

Do fruto, a parte que possui maior importância econômica são as sementes que, após passarem pelos processos de fermentação e secagem, transformam-se em sementes secas (amêndoas), das quais é produzido o “líquor” ou massa de cacau (Souza *et al.*, 2016), que dá origem ao chocolate e seus derivados:

Nibs: são as amêndoas de cacau que foram fermentadas, secas, torradas, descascadas e trituradas. Podendo ser consumidas na forma pura ou adicionada em bolos, doces, brigadeiro e outras receitas. **Pó de cacau:** é a torta de cacau que é moída até atingir a consistência de pó. Amplamente utilizado na culinária, em receitas de pães, bolos, doces, coberturas e bebidas.

Chocolate: é o principal derivado do cacau, feito a partir das amêndoas de cacau. De acordo com a legislação brasileira, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) regulamenta que o chocolate deve conter no mínimo 25% de cacau nas versões ao leite, meio amargo ou amargo e 20% para chocolate branco. Atualmente segue em tramitação o aumento para 35%.

Chocolate meio amargo ou amargo: são chocolates que na sua composição apresenta quantidade reduzida ou nenhuma de leite e baixo teor de açúcar.

Líquor de cacau: é a base do chocolate, também conhecida como massa ou pasta de cacau. Para se chegar nessa base, os nibs são moídos até formar uma pasta homogênea - um cacau puro. Não é um produto consumido diretamente por ser muito amargo e adstringente.

Manteiga de cacau: é a gordura vegetal extraída a partir da prensagem do líquido. O alto teor de gordura tem como destino a indústria cosmética e a fabricação de chocolate branco.

Torta de cacau: é outro produto derivado da prensagem do líquido e que se tornou um sólido de cacau sem gordura. Utilizado principalmente na fabricação de cacau em pó.



Subprodutos do cacau

A descoberta de novos usos e de novos mercados para o cacau brasileiro está permitindo a toda a cadeia produtiva agregar valor. Os subprodutos incrementam a renda líquida do agricultor que, com isso, fica menos sensível às flutuações de preço do mercado (Souza *et al.*, 2016).

Amêndoas caramelizadas	Doce de cacau	Mel de cacau
Amêndoas drageadas	Doce de cibirra	Nibs temperado
Brigadeiro e trufas	Doce do endocarpo do cacau natural	Polpa de cacau
Chá da casca das amêndoas de cacau	Geleia de cacau	Ração com base na casca de cacau
Cookie da casca da amêndoa	Licor de chocolate cremoso	Sabão
Destilados	Licor de mel de cacau	Suco congelado



Subprodutos do cacau: trufas das amêndoas (A) e, cookie das cascas das amêndoas do cacau (B)

Depoimento dos produtores

Depoimento da Sra. Ana Oliveira, agricultora.

“Quando eu comecei a trabalhar com cacau foi logo depois que eu me casei, eu tinha uns 19 a 20 anos e na época morávamos na localidade Amorim, depois mudamos para cidade, da cidade fomos para colônia e voltamos para as ilhas quando compramos esse terreno na Costa da Santana. Antigamente, uns 10 a 20 anos dava muito cacau, mas o valor era baratinho e não dava nem pra fazer o que os professores do projeto “cacau das ilhas”, técnicos da Ceplac e do Senar falavam sobre a limpeza do mato (manejo). Agora, dá pouco cacau, mas o valor compensa e dá pra enxergar o dinheiro, como fazer a limpeza do mato, alimentar e comprar coisas para dentro de casa”.



Depoimento da Sra. Nilce do Socorro Guimarães Maia, agricultora, produtora de cacau e professora da UFPA, especialista em supervisão escolar.

“A cultura do cacau nativo representa para os produtores, que cultivam o cacau, que ele é vida, história, e legado deixado por gerações. Eu sou um exemplo disso, eu sou de uma geração que vem do cacau nativo, meu pai era agricultor, produtor e comerciante de cacau. Eu vivi desde a infância nesse mundo do cacau e a vida me fez agora nessa fase me envolver novamente com o cacau, o cacau representa para nós que temos amor pela terra, vida, história, oportunidade de negócio, valorização da nossa cultura e da nossa ancestralidade. O envolvimento dos pesquisadores nesse processo está sendo e será muito importante, porque mostra para todos, que ainda não tinham se apropriado desse conhecimento, a importância desse alimento. O cacau não é só um bem de consumo, um negócio para ser vendido, é um alimento, uma história de vida, de cultura, e os pesquisadores levaram e levam esse sentimento de pertencimento para os produtores. Hoje vemos que os produtores de cacau já não estão presos só na ação de pegar o produto e levar ao mercado para vender, mas reconhecem a história por trás da cultura do cacau, eu acho muito importante a presença dos pesquisadores pois favorece e motiva os produtores a cada vez mais fazerem produtos de qualidade, terem cuidado maior com a colheita, manejo, fermentação, secagem e armazenamento [...] antigamente - o produtor simplesmente tirava o cacau do mato de qualquer maneira e levava para comercializar, usava varas com um gancho preso na ponta para coletar o cacau. Hoje já não fazem mais, eles usam podão e tesoura de poda, a partir dos conhecimentos repassados pelos pesquisadores.”



Foto: Acervo pessoal
da produtora

Depoimento da Sra. Socorro Maia, produtora e professora.

“Situando meu lugar de fala, o meu nome é Socorro tenho 63 anos, possuo uma propriedade [...] na ilha da Conceição. O despertar pela agricultura está relacionado as minhas vivências enquanto pertencente a comunidade ribeirinha, e os saberes herdados do meu avô através da oralidade e observação, do qual foi um grande produtor e comerciante nas décadas de 1940, 1950, 1960 e 1980 nesta região. Nessa época não existia o transporte para o escoamento dos produtos do extrativismo e quanto existia o frete era muito caro, nesse caso a única alternativa era a comercialização com o regatão, um sistema de comércio fluvial muito utilizado na Amazônia. [...] A colheita do cacau e a manutenção do terreno geralmente é realizada pelos homens da família por ser uma atividade braçal, já a retirada das sementes das cascas e o beneficiamento do cacau é realizado pelas mulheres da família, e é através dessas atividades é que envolve os saberes os quais são passados através da observação às gerações futuras sobre como fazer a colheita do cacau, a manutenção da propriedade, a produção da geleia, capilé, doce, sabão e outros derivados, a chegada de pesquisadores tem trazido mais informações sobre o beneficiamento do cacau.”



Depoimento do Sr. Cristiano Rocha, produtor e pedagogo.

“O cacau é uma fonte de renda para a família local, também faz parte da nossa cultura alimentar e fonte de nutrição para o povo com a produção de chocolate e suco. Com o aumento da temperatura, o cacau não consegue se desenvolver e formam frutas de má qualidade, as mudanças climáticas estão trazendo morte dos cacaueiros e muita seca.”



Foto: Francisco Sanches
Junior

Referências Bibliográficas

Araújo, Q.R.; Fernandes, C.A.F.; Ribeiro, D.O.; Efraim, P.; Steinmacher, D.; Lieberei, R.; Bastide, P.; Araújo, T.G. Cocoa Quality Index - A proposal. Food Control 2014, 46, 49–54. 2014.

Alden, D. The significance of cacao production in the Amazon region during the late colonial period: an essay in comparative economic history. Proceedings of the American Philosophical Society, New York, v. 120, n. 2, p. 103-35, Apr. 1976.

Álvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.D.M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

APG III - THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, London, v. 161, p. 105-121, 2009.

Baharum, Z.; Akim, A.M.; Hin, T.Y.; Hamid, R.A.; Kasran, R. Theobroma cacao: Review of the Extraction, Isolation, and Bioassay of Its Potential Anti-cancer Compounds. Tropical Life Sciences Research 27(1): 21-42. 2016.

Barroso, G.M.; Morim, M.P.; Peixoto, A.L.; Ichaso, C.L.F. Frutos e sementes: morfologia aplicada a sistemática de dicotiledôneas Viçosa: UFV, 1999. 443p.

Beckett, S.T. Industrial Chocolate Manufacture and Use, St. Paul, 2.ed. Suffolk: St. Edmundsbury Press Ltda., 408p., 1997.

Bezerra, E. A cultura do cacau no Pará. Revista da Sociedade dos Agrônomos e Veterinários do Pará 1(1): 25-34. 1949.

CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. 1ª. Edição. Fernando Antonio Teixeira Mendes, Manfred Willy

Müller, Paulo Sérgio Beviláqua de Albuquerque. Cartilha de Boas Práticas na Lavoura Cacaueira no Estado do Pará. 73 p., 2020.

Chambouleyron, R. Cacao, bark-clove and agriculture in the Portuguese Amazon region in the seventeenth and early eighteenth century. *Luso-Braz. Rev.* 51:1-35. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1353/lbr.2014.0012>

Clapperton, J.F.; Yow, S.T.K.; Chan, J.; Lim, D.H.K. Effects of planting materials on flavour. *Cocoa Growers' Bulletin* 48: 47-59. 1994.

Efraim, P.; Alves, A.B.; Jardim, D.C.P. Revisão: Polifenóis em cacau e derivados: teores, fatores de variação e efeitos na saúde. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 14, n. 3, p. 181-201, jul./set. 2011.

Efraim, P. Estudo para minimizar as perdas de flavonoides durante a fermentação de cacau para produção de chocolate 2004. 114 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas. 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Cametá Estado do Pará. Ed. Santos, P.L.; Rodrigues, T.E.; Oliveira Júnior, R.C. de; Silva, J.M.L. da; Valente, M.A.; Cardoso Júnior, E.Q. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 41p. (Documentos, 23).

Ferreira, C.C.B.; Rosanova, C.; Barbosa, J.M.; Oliveira, L.S. Caracterização química por meio do uso de remineralizador em solos do Tocantins. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 7, n. 1, 2024.

Fusi, E. The Hidden Maya Forest: Sacred and Medicinal Plants and Rituals of Guatemala. Create Space Independent Publishing Platform; Large Print Edition. 2015.

Gomes, C.V.A. Ciclos econômicos do extrativismo na Amazônia na visão dos viajantes naturalistas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 13, n. 1, p. 129-146, jan.-abr. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estado. 2024. Mocajuba - Código: 1504604. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/mocajuba.html>

Jesus, S.S. Construção de estufa de secagem com cocho de fermentação modelo EMATER-PARÁ (Manual Técnico, 4) (Enfoque da Agroecologia Aplicada). 26p. 2023.

Katz, D.L.; Doughty, K.; Ali, A. Cocoa and chocolate in human health and disease. Antioxidants and Redox Signaling 15(10): 2779-2811. 2011.

Kealey, K.S.; Snyder, R.M.E.; Romanczyk, L.J.; Geyer, H.M.H.; Myers, M.E.L.; Whitacre, E.J.E.; Hammerstone, J.F.N. Mars, Incorporated. Cocoa components, edible products having enhanced polyphenol content, methods of making same medical uses. Patent Corporation Treaty (PCT) WO 98/09533, 1998.

Koblitz, M.G.B. Café, cacau e chá. In: Koblitz, M.G.B. (Ed.). Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 122-146. 2011.

Krahmer, A.; Engel, A.; Kadow, D.; Ali, N.; Umaharan, P.; Kroh, L.W.; Schulz, H. Fast and neat-Determination of biochemical quality parameters in cocoa using near infrared spectroscopy. Food Chemistry, 181: 152-159. 2015.

Kratzer, U.; Frank, R.; Kalbacher, H.; Biehl, B.; Wöstemeyer, J.; Voigt, J. Subunit structure of the vicilin-like globular storage protein of cocoa seeds and the origin of cocoa-and chocolate-specific aroma precursors. *Food Chemistry*, Oxford, v.113, n.4, p.903-913, 2009.

Leite, P.B.; Bispo, E.S.; Santana, L.R.R.D. Sensory Profiles of Chocolates Produced from Cocoa Cultivars Resistant to *Moniliophthora perniciosa*. *Rev. Bras. Frutic.* 2013, 35, 594-602. 2013.

Lima, E.L.; Silva Neto, P.J. Aspectos gerais do cultivo do cacau. In: Mendes, F.A.T. (Org.) *A cacauicultura na Amazônia: história, genética, pragas e economia*. Pará, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)/Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), p.9-54, 2017.

Manual técnico do cacau para a Amazônia brasileira. Belém, PA, CEPLAC/SUEPA, 180p., 2013.

Manual técnico: utilização de bioinsumos no cacau/Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. – Brasília, DF: MAPA/SDI/CEPLAC, 2024.

Martini, M.H.; Figueira, F.; Lenci, C.G.; Tavares, D.Q. Polyphenolic cells and their interrelation with cotyledon cells in seven species of *Theobroma* (Sterculiaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, 31: 425-431. 2008.

Mendes, F.A.T. *Agronegócio cacau no estado do Pará: origem e desenvolvimento*. Belém: [s.n.], 2018. 201 p.

Motamayor, J.C.; Risterucci, A.M.; Lopez, P.A.; Ortiz, C.F.; Moreno, A.; Lanaud, C. 2002. Cacao domestication I: the origin of the cacao cultivated by the Mayas. *Heredity* 89:380-386. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800156>

Nelson, S. A brief history of Guatemalan chocolate. Culture Trip. Retrieved May 2, 2022, from <https://theculturetrip.com/centralamerica/guatemala/articles/a-brief-history-of-guatemalan-chocolate/>. 2017.

Piasentin, F.B.; Saito, C.H. Os diferentes métodos de cultivo de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 9, n. 1, p. 61-78, jan.-abr. 2014.

Pratt, S.G.; Matthews, K. Superfoods: fourteen foods that will change your life. London: Bantam Books, 356p. 2004.

Rocha, S.O.S.B.; Vilhena, M.P.S.P.; Souza, J.N.S.; Balcázar-Zumaeta, C.R.; Castro- Alayo, E.M.; Pajuelo-Muñoz, A.J.; Silva, B.S.F.; Trindade, M.J.S.; Chagas-Junior, G.C.A.; Ferreira, N.R. Can Different Fermentation Boxes Improve the Nutritional Composition and the Antioxidant Activity of Fermented and Dried Floodplain Cocoa Beans in the Brazilian Amazon? Foods 2025, 14, 1391. doi.org/10.3390/foods14081391.

Santos, P.L. dos; Rodrigues, T.E.; Oliveira Júnior, R.C. de; Silva, J.M.L. da; Valente, M.A.; Cardoso Júnior, E.Q. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Cametá Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 41p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 23). ISSN 1517-2201.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Cacau: produção, manejo e colheita / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Brasília: Senar, 2018. 145 p; il. 21 cm (Coleção Senar, 215). 2018.

Schaefer, C.E.G.R.; Lima, H.N.; Teixeira, W.G.; Vale, J.F.; Souza, K.W.; Corrêa, G.R.; Ruivo, M.L. III-Solos da região amazônico. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, v. 2, p. 112-175, 2017.

Schwan, R.F.; Pereira, G.V.M.; Fleet, G.H. Microbial activities during cocoa fermentation. In: Schwan F. & Fleet G.H. (Eds.) Cocoa and coffee fermentations. London: CRC Press Taylor and Francis. p.125-135. 2014.

Shahanas, E.; Seeja, T.P.; Sharon, C.L.; Aneena, E.R.; Suma, B.; Minimol, J.S. Influence of Drying Methods on Primary Processing Techniques of Cocoa Beans Based on Free Fatty Acid Content. The Indian Journal of Nutrition and Dietetics, Vol. 56(3), 249-257. DOI:10.21048/ijnd.2019.56.3.23579.

Silva Neto, P.J. Manual técnico do cacaueiro para a Amazônia brasileira. Belém, PA, CEPLAC/SUEPA, p.25-27, 2013.

Soustelle, J. The daily life of the Aztecs on the eve of the spanish conquest. The Macmillan Company, New York, 376 p., 1962.

Souza, C.A.S.; Dias, L.A.S.; Aguilar, M.A.G.; Borém, A. Cacau do plantio à colheita. Viçosa-MG: Editora UFV, 287p., 2016.

Sukha, D.A. Primary processing of high quality Trinidad and Tobago cocoa beans – targets, problems, options. Proc. of: Seminar/Exhibition on the revitalisation of the Trinidad and Tobago cocoa industry – Targets, Problems and Options. The Association of Professional Agricultural Scientists of Trinidad and Tobago (APASTT), Faculty of Science and Agriculture, The University of the West Indies, St. Augustine. p.1-8. 2003.

Timms, R.E.; Stewart, I.M. Cocoa butter, a unique vegetable fat. Lipid Technology Newsletter, v. 5, n. 5, p. 101-107, 1999.



Orla da cidade de Mocajuba com palmeiras que dão nome ao município, "lugar abundante de mucajás" (*Acrocomia aculeata*).

Glossário

Azeite: óleo da andiroba (*Carapa guianensis*).

Baixo Tocantins: região que abrange 11 municípios do Pará – Abaetetuba, Acará, Baião, Barcarena, Cametá, Igarapé Miri, Moju, Tailândia, Oeiras do Pará, Limoeiro do Ajuru e Mocajuba.

Banzeiro: rio agitado com ondulações e movimentos da água, decorrentes da força do vento.

Casco: uma canoa, parte da embarcação sem motor.

Cacau malagueta: quando o fruto do cacaueiro está pequeno e começando o seu desenvolvimento.

Cacau molhado: sementes com a polpa recém retiradas do fruto.

Cacau seco: sementes de cacau após a secagem.

Centro: área rural na terra firme, próximo à sede do município.

Cibirra: é a placenta onde as sementes ficam presas dentro do fruto.

Colônia: são lotes de terra dos agricultores afastados da área urbana da cidade.

Cotilédone: é a parte da semente que depois da secagem dá origem à massa de cacau. A semente seca também é conhecida, comercialmente como “nibs”. Nota: Cotilédone é a primeira folha do embrião da planta. As plantas podem ter um cotilédone (Monocotiledôneas, por exemplo, milho e arroz) ou dois cotilédones (Dicotiledôneas).

Chupão: ramo ortotrópico que surge na base do tronco de uma planta e cresce no eixo vertical, ou seja, um novo ramo que nasce bem na parte de baixo do tronco das touceiras dos cacaueiros, perto do nível do solo e que cresce para cima.

Estufa: secador solar natural com estrutura de madeira e cobertura de plástico.

Juta: é uma erva lenhosa (*Corchorus capsularis*) e fibra têxtil vegetal muito utilizada em sacos de aniagem.

Micra: é uma unidade de medida de comprimento correspondente a um milionésimo de metro ou ainda a milésima parte do milímetro.

Paneiro: do Tupy - PANÁ (cesto) com o sufixo português - EIRO que expressa uso, finalidade e profissão (paná + eiro = paneiro) cesto feito de talas e fibras vegetais de diversas espécies encontradas na floresta amazônica, os principais usos são transportar e guardar.

Pão de chocolate: barra de chocolate.

Piolho: ramo ortotrópico que surge no tronco das touceiras dos cacaueiros, ou seja, ramos que crescem verticalmente nos troncos de cacaueiros e não dão frutos.

Regatão: é o mercado tradicional realizado por barcos que viajam pelos rios e igarapés da Amazônia comercializando produtos nas comunidades ribeirinhas.

Rabeta: embarcação de ribeirinhos composta de casco e motor de popa.

Safra do macaco: conhecida como safrinha, o nome é devido ao fruto do cacaueiro ser encontrado em poucas árvores com a colheita de galho em galho.

Secagem natural: feita através de ação direta dos raios solares.

Torrão: parte de um terreno ou área alta (solo próprio para cultura).

Touceira: hábito de crescimento que um grupo de plantas da mesma espécie que naturalmente desenvolvem-se em aglomerações densas. Essa formação ocorre devido à emissão de múltiplos brotos a partir de uma base comum ou sistema radicular compartilhado, resultando em um grupo compacto de plantas da mesma espécie que crescem em estreita proximidade desde as fases iniciais do seu desenvolvimento.

Tipiti: é uma ferramenta que funciona como uma prensa, feita de palha trançada com formato cilíndrico, uma invenção indígena amazônica, geralmente utilizada para extrair líquidos da mandioca na produção de farinha e tucupi.

Ucuúba: nome popular da árvore de virola (*Virola surinamensis*).

Vinho do cacau: é uma bebida produzida a partir do líquido doce extraído da polpa do cacau, frequentemente com o auxílio de um tipiti para espremer a polpa, permitindo que o líquido escorra. Também é conhecido como mel de cacau.

Vinho do cacau: é uma bebida produzida a partir do líquido doce extraído da polpa do cacau, frequentemente com o auxílio de um tipiti para espremer a polpa, permitindo que o líquido escorra. Também é conhecido como mel de cacau.

Verdoengo: é o fruto que não está completamente maduro.



Sobre os autores



Maria José de Sousa Trindade

Natural de Mocajuba/PA.

Bióloga, Mestre em Biologia Vegetal, Doutora em Ciências Agrárias. Atua nas áreas de Bioeconomia, Inovação, Sustentabilidade e Desenvolvimento de Cadeias Produtivas da Amazônia.



Adriene Mayra da Silva Soares

Natural de Belém/PA, reside em Tomé-Açu/PA.

Bióloga, Mestre em Ciências Biológicas com ênfase em Botânica Tropical e Doutora em Biologia de Fungos. Atua na área de Taxonomia de Fungos, com foco em representantes da classe Agaricomycetes, especialmente os poroides.



Francisco de Sousa Sanches Junior

Natural de Belém/PA e com raízes familiares em Mocajuba/PA.

Engenheiro Ambiental com especialização em Engenharia Segurança do Trabalho. Expertise em Sistemas agroflorestais, agroextrativistas e agroecologia de cadeias produtivas da Amazônia.

Sobre os autores



Catarina de Sousa Sanches

Natural de Mocajuba/PA, reside em Belém do Pará.

Engenheira Florestal, mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares. Atua em geoprocessamento e gerenciamentos de projetos



Marcelo Cordeiro Thales

Natural de Belém/PA, onde reside atualmente.

Engenheiro Agrônomo, mestre em Sensoriamento Remoto e doutor em Ciências Ambientais com atuação em análise de dados espaciais (Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto)



Maria do Perpetuo Socorro Progene Vilhena

Natural de Belém/PA

Química, mestre em Geoquímica e Petrologia e doutora em Química Analítica. Atua em Biogeoquímica com estudos de ambientes fluvial e marinho (manguezal e várzea), vegetação, organismos (peixes, caranguejos e ostras) e agricultura orgânica com beneficiamento primário do cacau.

Trabalho de campo









PROJETO cacau das ilhas

Anotações para controle do beneficiamento primário do cacau



Data da colheita

___/___/___

Data da quebra

___/___/___

Peso da massa

_____ kg

Lote:

Data da fermentação: ___/___/___

Data	Hora	Temperatura da massa de cacau	Umidade	Observações

Peso das amêndoas
fermentadas _____ kg

Data de encerramento da
fermentação: ___/___/___

Data de entrada na
secagem: ___/___/___

Data final da
secagem: ___/___/___

Peso final
_____ Kg

Anotações







Projeto Cacau das Ilhas

Apoio:

