

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TABATINGA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SUZANE PACAIA DA SILVA

CULTIVO E PROCESSAMENTO ARTESANAL DO GUARANÁ *Paullinia cupana* var.
sorbilis (Mart.) Ducke NO SÍTIO GUARANÁ ORGÂNICO SAMURAI, NO MUNICÍPIO
DE TABATINGA, AM – BRASIL.

TABATINGA – AM

2024

SUZANE PACAIA DA SILVA

CULTIVO E PROCESSAMENTO ARTESANAL DO GUARANÁ *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke NO SÍTIO GUARANÁ ORGÂNICO SAMURAI, NO MUNICÍPIO DE TABATINGA, AM – BRASIL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Estudos Superior de Tabatinga-AM, da Universidade do Estado do Amazona (CESTB/UEA), como requisito para obtenção de nota final para o grau de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a Orientação da Prof.^a. Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia.

TABATINGA – AM

2024



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TABATINGA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SUZANE PACAIA DA SILVA

CULTIVO E PROCESSAMENTO ARTESANAL DO GUARANÁ *Paullinia cupana var. sorbilis*
(Mart.) Ducke NO SÍTIO GUARANÁ ORGÂNICO SAMURAI, NO MUNICÍPIO DE
TABATINGA -AM - BRASIL

Aos treze dias (13) dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e quatro, a aluna acima citada foi avaliada pela Comissão de Avaliação composta por Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia - Presidente, Dra. Márcia Nascimento Pinto – Membro e Esp. Gisele Magalhães Santos – Membro.

Aprovada aos 13 dias de dezembro de 2024

TIPO DE AVALIAÇÃO	NOTA DOS AVALIADORES			MÉDIAS
	1º Avaliador	2º Avaliador	3º Avaliador	
ESCRITA	10,0	10,0	10,0	10,0
ORAL	10,0	10,0	10,0	10,0
NOTA FINAL (MÉDIA FINAL)				10,0

Suzane Pacaia da Silva

Suzane Pacaia da Silva
Aluna

Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia

Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia
1ª Avaliadora

Dra. Márcia Nascimento Pinto

Dra. Márcia Nascimento Pinto
2ª Avaliador

Esp. Gisele Magalhães Santos

Esp. Gisele Magalhães Santos
3ª Avaliadora

Prof. Dr. Paulo Alexandre Lima Santiago

Dr. Paulo Alexandre Lima Santiago
Coordenador do Curso de Ciências Biológicas

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus “**PAIS**”, que sempre me apoiaram e incentivaram ao longo de minha trajetória durante todo o curso. Eles sabem, como ninguém, o quão difícil foi chegar ao final desse primeiro ciclo profissional da minha vida. **PAI E MÃE**, agradeço pelos conselhos, pelas broncas e, principalmente, pelo respeito, que vocês me ensinaram desde cedo, mostrando o grande valor das pequenas conquistas. Muito obrigada! Vocês sempre foram exemplos de vida para mim, com humildade, coragem, perseverança, bravura e alegria. Mesmo nos momentos de tristeza e angústia, sempre valorizaram a fé.

Agradeço a cada professor que fez parte da minha jornada, direta ou indiretamente, positiva ou negativamente. Cada obstáculo foi essencial para o meu desenvolvimento. Em especial, agradeço à minha orientadora, Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia, que dedicou seu tempo para me orientar e corrigir minha pesquisa, sempre com muita paciência e discernimento.

Agradeço também ao Centro de Estudos Superiores de Tabatinga (CESTB/UEA), onde tive a oportunidade de concluir minha graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, às quais agradeço imensamente:

Primeiramente, a Deus, pela minha vida e por estar presente em todos os obstáculos enfrentados em minha caminhada. O Senhor sempre esteve lá para me auxiliar.

Agradeço aos meus pais, Donatila Chaves Pacaia Torquato e José Evilázio Da Silva Torquato, por serem a minha base, apoio, suporte e o meu porto seguro.

Agradeço também ao Sr. Saburo Ueda e sua esposa, Dona Marta Ueda, que permitiram o acesso ao Sítio Guaraná Orgânico, disponibilizando seu tempo e fornecendo as informações necessárias.

A você, professora Dra. Maria Del Pilar Diaz de Garcia, agradeço pelas correções, pelos ensinamentos e pelos conselhos, que, muitas vezes, pareceram um apelo para que nós mesmos refletíssemos e aproveitássemos as oportunidades. Obrigada, professora, por me permitir mostrar a mim mesma que sou capaz. A senhora foi a grande responsável pelo meu processo de formação profissional.

RESUMO

O guaraná é um produto amplamente utilizado no Brasil, principal produtor e exportador para outros países, sendo muito conhecido por suas propriedades medicinais que promovem a saúde. É cultivado no Norte e Nordeste, regiões com clima tropical propício para a propagação da planta. Para o consumo da fruta, suas sementes passam por um processo de preparo, e em Tabatinga, município do interior do Amazonas, o guaraná é produzido na forma de pó (grão torrado e moído) e de maneira orgânica e artesanal. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar as práticas tradicionais aplicadas durante o manuseio do guaraná orgânico, acompanhando todo o processo, desde o cultivo até o processamento artesanal para a produção em pó, em Tabatinga. A pesquisa adota uma abordagem interdisciplinar, combinando conhecimentos de agronomia, com o objetivo de analisar os aspectos técnicos envolvidos nessa prática. A metodologia se baseia em revisão bibliográfica, entrevistas com produtores e análise de dados secundários sobre produtos orgânicos. Os resultados demonstram que a produção orgânica do guaraná apresenta diversas vantagens, como a preservação do meio ambiente, a melhoria da qualidade do produto, a valorização da cultura local e a proteção da saúde dos consumidores, por não conter substâncias químicas sintéticas em sua composição. O processamento artesanal permite a obtenção de um produto final com características únicas e diferenciadas, valorizando o trabalho manual e a tradição cultural. A pesquisa evidencia que a combinação do cultivo utilizando materiais orgânico com o processamento artesanal do guaraná pode gerar produtos com maior valor agregado, ampliando as oportunidades de comercialização, garantindo uma renda mais justa para os produtores, fomentando o desenvolvimento de um mercado local e regional mais sustentável e promovendo a geração futura de emprego e renda para a comunidade.

Palavras-chave: *Paullinia cupana*, guaraná orgânico, processamento artesanal, agricultura familiar, produtos naturais, substâncias químicas sintéticas.

ABSTRACT

Guarana is a widely consumed product in Brazil, the world's leading producer and exporter. Renowned for its medicinal properties that promote health, guarana is cultivated in the North and Northeast regions of Brazil, where the tropical climate favors its growth. For consumption, the seeds undergo a preparation process. In Tabatinga, a municipality in the interior of Amazonas, guarana is produced in powder form (roasted and ground) and organically.

This study aims to analyze the traditional practices applied during the handling of organic guarana, following the entire process from cultivation to artisanal processing for powder production in Tabatinga. The research adopts an interdisciplinary approach, combining agronomic knowledge to analyze the technical aspects involved in this practice. The methodology is based on a literature review, interviews with producers, and analysis of secondary data on organic products.

The results demonstrate that organic guarana production offers several advantages, such as environmental preservation, improved product quality, valorization of local culture, and protection of consumer health due to the absence of synthetic chemical substances. Artisanal processing allows for the production of a final product with unique and differentiated characteristics, valuing manual labor and cultural tradition. The research shows that the combination of organic cultivation and artisanal processing of guarana can generate products with higher added value, expanding marketing opportunities, ensuring a fairer income for producers, fostering the development of a more sustainable local and regional market, and promoting future job creation and income for the community.

Palavras-chave: Paullinia cupana, organic guarana, artisanal processing, family farming, natural products, synthetic chemicals.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 BRASIL, TERRA DO FRUTO DO GUARANÁ, ORIGINÁRIO DA AMAZÔNIA....	16
3 METODOLOGIA	18
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA	18
3.2 ANÁLISES DE DADOS	21
3.2.1 Análises qualitativas	21
3.2.2 Análises quantitativas	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PLANTA	22
5 CLIMA E SOLO.....	28
5.1 CONDIÇÕES IDEAIS PARA O CULTIVO DO GUARANAZEIRO	28
6 O HERBÁRIO E SUA IMPORTÂNCIA	31
6.1 DOCUMENTAÇÃO BOTÂNICA E INFORMAÇÕES ATRAVÉS DA EXSICATA.31	
a) Coleta botânica	31
b) Processo de secagem	32
c) Montagem da exsicata e identificação do material vegetal.....	33
d) Identificação e etiquetagem (dados e características gerais da planta)	33
e) Condições de armazenamento	34
f) Manutenção	34
7 MANUSEIO DO CULTIVO E TRATOS CULTURAIS DO GUARANÁ.....	35
8 PROCESSAMENTOS PARA O PREPARO DO PÓ DE GUARANÁ DESDE A COLHEITA.....	37
PARTE 1: COLHEITA	37
8.1 TABELA DE COLHEITA NO MUNICÍPIO DE TABATINGA, 2023 e 2024.....	39
PARTE 2: FERMENTAÇÃO PÓS-COLHEITA PARA O PROCESSO VIA SECA.....	39
PARTE 3: TORREFAÇÃO.....	40
PARTE 4: SEPARAÇÃO DAS AMÊNDOAS E CASQUILHOS.....	44

PARTE 5: MOAGEM MANUAL DAS AMÊNDOAS DE GUARANÁ	44
PARTE 6: EMPACOTAMENTO DO GUARANÁ EM PÓ.....	46
8.2 QUANTIDADE DA PRODUÇÃO POR ANO EM KG DE GUARANÁ EM PÓ.	47
9 COMERCIALIZAÇÃO DO GUARANÁ EM PÓ.....	47
10 EMPRESAS DA CIDADE QUE VENDEM O PÓ DE GUARANÁ	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: Sítio guaraná orgânico, estrada Geodésica II-N°04	18
FIGURA 02: Município de Tabatinga no Estado do Amazonas	19
FIGURA 03: Localização por GPS, Casa do Guaraná	20
FIGURA 04: Estrutura da casa do guaraná	20
FIGURA 05: Mede 8 metros de altura em (a) e 3 metros em (b).....	23
FIGURA 06: Látex branco.	23
FIGURA 07: Folha imparipenadas, coriácea	23
FIGURA 08: Inflorescência do tipo racemosa	24
FIGURA 09: Estruturas florais de cacho: em (a) de ramo e (b) de gavinha	24
FIGURA 10: Raque com flores do tipo cimeira, pseudo-hermafroditas	25
FIGURA 11: Início da frutificação	26
FIGURA 12: Frutos maduros do guaranazeiro	26
FIGURA 13: Cachos de 15 a 25 cm de comprimento.....	27
FIGURA 14: Tamanho dos frutos e sementes nuas	27
FIGURA 15: Frutos cápsula septícida, 2 a 3 folhetos com 1 a 3 sementes, pericarpo vermelho-laranja	27
FIGURA 16: Tamanho dos frutos e sementes nuas	28
FIGURA 17: Materiais botânicos	32
FIGURA 18: Estufa caseira	32
FIGURA 19: Exsicata pronta: a) capa com identificação da família; b) amostra da folha jovem; c) amostra da folha adulta e frutos	33
FIGURA 20: Etiqueta com dados do material botânico	33
FIGURA 21: Material botânico de estudo	34
FIGURA 22: Preservado em álcool 70% e água destilada.....	34
FIGURA 23: Plantio de mudas de guaraná	35
FIGURA 24: Tratos culturais.	36
FIGURA 25: Mistura orgânica para adubação.	36
FIGURA 26: Limpeza e poda nos pés de guaraná	36
FIGURA 27: Colheita do guaraná	38

FIGURA 28: Materiais e equipamentos utilizados na colheita.	38
FIGURA 29: Armazenamento sobre lonas por 3 dias, para fermentação do arilo.	40
FIGURA 30: Queima do material para lenha	41
FIGURA 31: Tacho de cobre de 180 Litros.	41
FIGURA 32: Torrefação dos grãos em forno de barro.	42
FIGURA 33: Retirada das sementes pequenas, após atingir as 2 horas de torrefação.	42
FIGURA 34: Peneira utilizada na seleção das sementes maiores, completar a torrefação.	43
FIGURA 35: Sementes maiores voltam ao tacho.	43
FIGURA 36: Retirada dos casquilhos das amêndoas.	44
FIGURA 37: Moinho manual.	45
FIGURA 38: Moagem do Pó de guaraná	45
FIGURA 39: Balança comercial kg	46
FIGURA 40: Guaraná em pó, de 250 e 500g	46
FIGURA 41: Sacos de quilos.	46
FIGURA 42: Armazenamento com pano preto.	46
FIGURA 43: Guaraná em pó na embalagem.	47
FIGURA 44: Cartão do comércio em Leticia.	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Dados das variações climáticas referentes as regiões do Brasil que cultivam o guaraná.....	29
TABELA 02 - Variações climáticas referentes a alguns municípios do Amazonas que cultivam o guaraná	29
TABELA 03 - Resumo do gráfico	30
TABELA 04 - Calendário de colheita no município de Tabatinga-AM em 2023.	39
TABELA 05 - Calendário de colheita no município de Tabatinga-AM em 2024.....	39
TABELA 06 - Produção do guaraná em pó.....	47

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma vasta diversidade de plantas nativas, especialmente na região norte, que são de grande importância tanto para a flora local quanto para o mercado econômico do país. O guaraná (*Paullinia cupana*), um dos frutos típicos da Amazônia, é um exemplo notável dessa contribuição. A região Norte, onde o guaraná é amplamente cultivado, tem se destacado na exportação do produto, que hoje também é reconhecido e consumido em diversos países (Embrapa, 1998, p. 3).

O município de Tabatinga, localizado na fronteira entre o Brasil, Colômbia e Peru, é uma das cidades da região que preserva o cultivo tradicional do guaraná. Nesse contexto, a produção de guaraná no sítio “Guaraná Orgânico Samurai adota práticas artesanais que respeitam o ciclo natural da planta e promovem a conservação ambiental, o que caracteriza o produto como orgânico. A plantação ocupa sete hectares e é cultivada sem o uso de agrotóxicos ou hormônios, utilizando conhecimentos tradicionais para garantir a sustentabilidade do processo, desde o plantio até a colheita.

O objetivo principal desta pesquisa é analisar o cultivo e o processamento artesanal do guaraná no sítio “Guaraná Orgânico Samurai”, com ênfase nas práticas utilizadas na produção do pó de guaraná no município de Tabatinga. O guaraná é amplamente conhecido por suas propriedades energizantes, sendo que suas sementes contêm três vezes mais cafeína do que o café, além de propriedades anti-inflamatórias e benefícios à saúde (Tfoun et al., 2007, p. 67). O estudo abordará, em primeiro momento, os tratos culturais do guaraná, desde o plantio até o manuseio e os procedimentos envolvidos na produção do pó do guaraná. Para o alcance destes, os objetivos específicos realizados foram:

- Coletar e identificar a planta do guaraná cultivados na agricultura da “finca Guaraná Orgânico Samurai”, no município de Tabatinga no Amazonas;
- Observar as condições do solo, do clima a plantação e tratos culturais;
- Observar quais são os meses de iniciação para o período de floração, frutificação e colheita do guaraná;
- O valor total produzido no último ano de pesquisa na sua temporada de colheita.

O cultivo e o processamento artesanal do guaraná no Sítio “Guaraná Orgânico Samurai” enfrentam desafios que incluem a escassez de recursos e tecnologia. O impacto de tais fatores no cultivo e processamento do guaraná pode comprometer a qualidade e a produtividade do produto, afetando a sustentabilidade e a competitividade da produção local.

Na pesquisa foram traçadas as seguintes hipóteses:

1. A realização de práticas tradicionais aumenta a produtividade do cultivo de guaraná em Tabatinga.
2. O uso de fertilizantes orgânicos melhora a qualidade dos frutos de guaraná em comparação com fertilizantes sintéticos.
3. A temperatura climática interfere no processo de plantação e frutificação do guaraná.
4. A temperatura e a duração da torrefação afetam a qualidade final do pó de guaraná.
5. A moagem manual do guaraná resulta em um pó com maior pureza e qualidade em comparação com a moagem mecânica.
6. Os métodos de armazenamento dos frutos de guaraná antes da fabricação do pó afetam a qualidade do produto final.
7. A produção artesanal de guaraná em Tabatinga contribui significativamente para a economia local e para a subsistência das famílias envolvidas.

Esta pesquisa se justifica pela importância do guaraná tanto para a economia local quanto para a preservação de técnicas tradicionais de cultivo e processamento. O município de Tabatinga representa um exemplo relevante de produção artesanal de guaraná orgânico, que, apesar de seus desafios, possui grande potencial para se expandir, desde que as práticas agrícolas e o processamento sejam aprimorados. O estudo busca fornecer informações essenciais para o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a produção sustentável e a melhoria da competitividade do guaraná da região, promovendo sua valorização no mercado nacional e internacional. Além disso, este estudo contribuirá para a disseminação de conhecimentos sobre o cultivo e processamento do guaraná, enriquecendo a literatura existente sobre práticas agrícolas tradicionais e sustentáveis.

Durante a pesquisa, foram aplicados os métodos (entrevistas) e abordagem do tipo: qualitativos e quantitativos. A abordagem qualitativa incluiu entrevistas com os donos do sítio, a observação direta das práticas de cultivo e processamento, além da análise de documentos e estudos sobre o cultivo do guaraná. Já os métodos quantitativos foram usados para medir e analisar dados específicos, como a morfologia dos frutos, o período de cultivo, a produtividade da plantação e outros aspectos relacionados ao processo de produção. O estudo se baseou na comparação entre as práticas de Tabatinga e as de outras regiões que também produzem guaraná, buscando identificar boas práticas e desafios comuns.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Paullinia cupana: Espécie Nativa da Flora Brasileira de Valor Econômico e Cultural- A flora brasileira se destaca por sua rica biodiversidade, sendo uma fonte inestimável de vegetais que possuem princípios ativos amplamente utilizados na medicina popular, além de desempenharem papéis fundamentais nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética. O Brasil é considerado o país com a maior diversidade de plantas do mundo, abrigando mais de 56.000 espécies diferentes. Dentre essas, a família Sapindaceae compreende cerca de 20 gêneros e 2.000 espécies, que incluem árvores, arbustos e cipós. Trata-se de uma família de angiospermas, ou seja, plantas com flores e frutos, que tem grande importância na conservação da biodiversidade global e no fornecimento de recursos naturais valiosos para diversas aplicações industriais e científicas. A exploração sustentável dessa riqueza natural é essencial para promover o desenvolvimento econômico e a inovação. A família Sapindaceae é particularmente representada pelo gênero *Paullinia*, que conta com aproximadamente 150 espécies (Lemos, 2020, p. 1).

Das nove espécies selvagens do gênero *Paullinia* encontradas na Amazônia Brasileira, *P. subcordata*, *P. cuneata*, *P. yoco*, *P. rugosa*, *P. atifolia*, *P. parvibractea*, *P. perlata*, *P. reticulata* e *P. scraba*, apenas duas são consideradas prioritárias para programas de melhoramento genético do guaranazeiro. *P. cuneata* e *P. yoco* foram selecionadas devido às suas características genéticas e agrônômicas favoráveis, como resistência a doenças, maior produtividade e qualidade dos frutos, tornando-as ideais para pesquisas e cruzamentos com o objetivo de obter cultivares superiores de guaraná. Além das espécies selvagens, o gênero *Paullinia* inclui duas variedades botânicas de *Paullinia cupana*, amplamente descritas: *P. cupana* var. *sorbilis* e *P. cupana* H.B.K. *typica*, conforme destacado por Filho (2001). Essas variedades apresentam diferenças morfológicas e fisiológicas, e o estudo de suas características é crucial para a identificação e classificação da planta, contribuindo para o desenvolvimento de cultivares mais adaptados às condições ambientais locais e, assim, garantindo a sustentabilidade e competitividade da produção. O guaraná, amplamente estudado por suas propriedades estimulantes e antioxidantes, é um exemplo da importância econômica e medicinal dessa família (Filho et al., 2001, p. 2).

O guaranazeiro, cientificamente conhecido como *Paullinia cupana*, é encontrado principalmente nas Américas Tropical e Subtropical. Entre as espécies, *Paullinia cupana*, a *P. cupana* var. *sorbilis*, se destaca por suas sementes ricas em cafeína, que são amplamente utilizadas na produção comercial de guaraná, uma bebida estimulante e energética. A outra subespécie, *P. cupana* H.B.K. *typica*, apresenta características morfológicas e fisiológicas

distintas, com as flores e frutos maiores que a *P. cupana* var. *sorbilis*, sendo importante para a diversidade genética e para estudos de melhoramento da planta. (Filho, et al. 2001, p. 2).

A palavra "guaraná" ou "uaraná" tem origem indígena e carrega um significado profundo dentro das culturas nativas do Brasil. Derivada da língua Tupi-Guarani, "guaraná" pode ser traduzida literalmente como “árvore que sobe apoiada em outra”, uma referência ao hábito de crescimento natural da planta, que é uma trepadeira, crescendo ao redor de árvores maiores, utilizando-as como suporte para alcançar a luz solar necessária para seu desenvolvimento. (Schmidt, 1941, p. 12).

O guaraná é originário da Amazônia, uma vasta região que abrange partes do Brasil, com destaque para o estado da Bahia e a região amazônica no Amazonas. Sua origem está intimamente ligada aos povos indígenas da Amazônia, que foram os primeiros a descobrir e utilizar os benefícios dessa planta. (Costa, et al. 2011, p. 1).

Na região restrita nas bacias do rio Orinoco e alto Rio Negro, encontram-se as variedades botânicas, *Paullinia cupana* H. B. K. *typica*, conhecida na Venezuela e Colômbia, e *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, conhecida como “uaraná”, “guaraná de Maués” o “guaraná baixo Amazonas”, que é cultivada em grande escala no município de Maués. A variedade *P. cupana* var. *sorbilis* foi amplamente propagado para outras regiões com clima favorável para seu cultivo, tornando-se a única variedade difundida no mercado brasileiro (Poltronieri, et al, 1995, p. 12-13). As sementes de guaraná são utilizadas pelos povos indígenas Maués e Andiráns para combater doenças intestinais, enxaquecas, problemas cardiovasculares, entre outros. A utilização tradicional dessas sementes reflete os múltiplos benefícios da planta para a saúde (Nazaré, 1997, p. 6).

Quando os botânicos Humboldt, Bonpland e Kunth coletaram variedades de guaraná para o herbário localizado na Colômbia e Venezuela em 1810, o produto já era conhecido na Europa por suas propriedades medicinais. Os cientistas classificaram as variedades em homenagem ao botânico dinamarquês Simão Paulli, originando o nome do gênero *Paullinia* e da variedade *cupana*, como era conhecido o guaraná na Venezuela e Colômbia. Mais tarde, em 1826, o botânico Martius encontrou a espécie de guaraná no Baixo Amazonas, descrevendo-a como *Paullinia sorbilis* (sendo "*sorbilis*" uma referência à sua natureza "sorvível"), e complementou a descrição de Martius, tratando-a como uma variedade, conhecida como *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, popularmente chamada de guaraná de Maués ou do Baixo Amazonas. Esta variedade foi a que se difundiu para várias regiões brasileiras com clima favorável para o cultivo e comercialização do guaraná (Gonçalves, 1971, p. 7-8).

2.1 BRASIL, TERRA DO FRUTO DO GUARANÁ, ORIGINÁRIO DA AMAZÔNIA

Em território nacional, o guaraná é um produto exclusivo do Brasil, com a maior concentração de sua produção nos estados da Bahia, Amazonas e Mato Grosso, que, juntos, responderam por 93,5% da produção nacional em 2018. Além desses, há plantações de menor escala em Rondônia, Pará, Acre e Santa Catarina. Em relação à estrutura fundiária, ou seja, o tamanho das propriedades produtoras de guaraná e sua distribuição geográfica, a maioria das propriedades ocupa áreas de até 50 hectares. A distribuição geográfica é liderada pela Bahia, com 79,5% das propriedades, seguida pelo Amazonas, com 17,6%. O Mato Grosso representa uma fração menor, com apenas 0,7%. Os demais estados juntos somam apenas 2,1% do total nacional de estabelecimentos produtores de guaraná (Fagundes, 2019, p. 2-3).

No estado do Amazonas, a área destinada ao cultivo do guaranazeiro está em constante expansão, abrangendo diversos municípios. Maués destaca-se como o maior produtor de guaraná, devido às condições climáticas ideais e ao solo fértil da região. Além de Maués, outros municípios importantes na produção de guaraná incluem Parintins, que possui uma rica tradição cultural e agrícola; Barreirinha, que vem aumentando sua participação no mercado; e Urucará, onde o cultivo do guaranazeiro tem se tornado uma atividade econômica significativa para a população local. Itacoatiara e Autazes também têm investido no cultivo, beneficiando-se das condições favoráveis de clima e solo. Nos municípios de Careiro e Manacapuru, o cultivo está se expandindo graças ao aumento do conhecimento técnico e ao apoio de programas governamentais voltados para a agricultura sustentável. Manaus, a capital do estado, além de ser um centro urbano e industrial, também participa da produção de guaraná (Embrater, 1983, p. 5-6).

Os três principais produtores de guaraná no Amazonas-Maués, Presidente Figueiredo e Urucará - foram responsáveis por 76,9% da produção total de guaraná no estado em 2018, evidenciando uma concentração significativa da produção nessas áreas. A comercialização do guaraná ocorre de diferentes formas, embora os métodos exatos não sejam especificados. Essa diversidade de métodos de comercialização sugere a existência de variados canais e mercados para o produto, incluindo vendas diretas, mercados locais e exportação. A menção à comercialização também ressalta a importância econômica do guaraná na região e sugere um sistema de mercado bem estabelecido para o produto no Amazonas. A comercialização do guaraná inclui diversas formas: grãos torrados e limpos vendidos aos intermediários e indústrias; guaraná em rama (bastão), no qual os grãos são torrados, moídos e misturados com água, formando uma pasta moldada na forma de bastão; pó fabricado por pequenas e médias

indústrias, que moem os grãos e repassam o pó ao comércio varejista; e xaropes e essências, usados em refrigerantes e produtos energéticos em geral (Fagundes, 2019, p. 6).

Em 2018, o município de Maués recebeu o Selo de Indicação Geográfica para o guaraná produzido na região, considerada um centro tradicional de cultivo do guaraná. Borba e Tabatinga, embora localizados em regiões mais distantes, têm demonstrado um crescimento significativo na produção, contribuindo não diretamente com empregos, mas indiretamente com a atração de turistas que buscam o pó de guaraná, o que favorece a diversificação econômica e o desenvolvimento sustentável dessas áreas (Embrater, 1983, p. 5-6).

Os Sateré-Mawé foram os pioneiros no cultivo do guaraná e são responsáveis pela preservação da cultura e das práticas agrícolas tradicionais na região amazônica. Eles são os únicos que mantêm até hoje a tradição do cultivo e da colheita, transmitida de geração em geração, com técnicas diferenciadas em relação aos produtores atuais de guaraná. Uma das técnicas iniciais de cultivo foi a prática de berçário, na qual as mudas de guaraná são plantadas próximas aos galhos de árvores ao redor, criando um ambiente protegido contra excesso de sol, chuva e ventos fortes. Além disso, as árvores ao redor servem como fontes de adubação orgânica, por meio da decomposição do material vegetal. Outro aspecto importante é o uso do "paú", material orgânico abundante, que auxilia na umidade do solo, no desenvolvimento das raízes. Por outro lado, agricultores não nativos de Maués, instruídos pela empresa Embrapa, adotaram técnicas de cultivo mais aceleradas, utilizando clones selecionados e insumos químicos para atender às demandas da Ambev (Vignoli, 2016, p. 2-3).

De forma contrastante, no município de Tabatinga, o cultivo do guaraná é realizado sem o uso de agrotóxicos, hormônios ou qualquer substância química. A adubação orgânica é feita com substâncias locais. Durante o processo de limpeza (roçado) da área, metade dos galhos e folhas é acumulada ao redor das mudas de guaraná até sua decomposição. A outra metade é separada, seca e queimada. As cinzas desse material orgânico são misturadas com água e usadas para regar as plantas, servindo como nutrição e fortalecimento das raízes.

Por outro lado, os fitormônios, ou hormônios vegetais, são substâncias químicas que regulam diversas atividades vitais das plantas, desde a germinação até a senescência. Exemplos de fitormônios incluem auxinas, giberelinas, citocininas e etileno, que desempenham papéis específicos no crescimento e no desenvolvimento das plantas. Esses hormônios podem ser produzidos naturalmente pelas plantas ou sintetizados em laboratório para diversas aplicações agrícolas, sendo utilizados para manipular o desenvolvimento vegetal, aumentando a produtividade e melhorando a qualidade dos cultivos (Nascimento, 2024, p. 20).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

O campo de pesquisa compreende a localização do sítio "Guaraná Orgânico Samurai" (Figura 01), situado na Estrada do Urumutum, Geodésica II, N°04, no município de Tabatinga. Em 1980, o guaraná trazido de Maués e Cacau Pereira, foi plantado em uma área que ocupa um total de 9 hectares, dos quais 2 hectares não são destinados ao cultivo de guaraná, restando, portanto, 7 hectares de terra plantada. No guaranazal, encontra-se a variedade *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.), descrita por Ducke.

Figura 01: Sítio guaraná orgânico, estrada Geodésica II - N° 04.



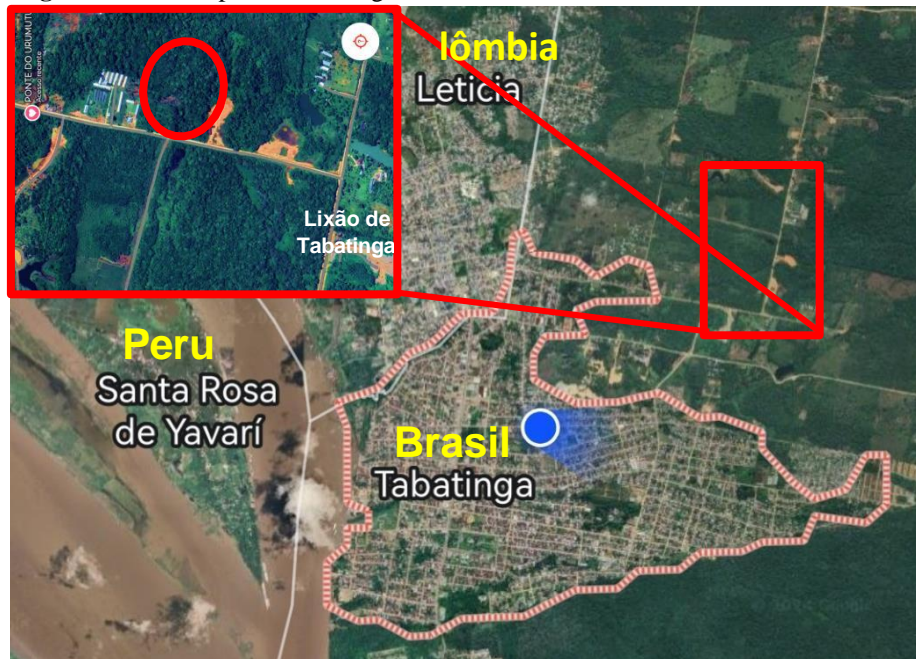
Fonte: Google Maps, 2023.

Situada na região do Alto Solimões, Tabatinga, em território brasileiro, se destaca por sua posição geográfica na tríplice fronteira entre Letícia, na Colômbia, e Santa Rosa, no Peru (Figura 02). Por esse motivo, o município de Tabatinga é considerado um importante centro cultural, comercial e turístico, uma vez que sua proximidade favorece o intercâmbio entre os três países.

Tabatinga está localizada a 1.105 km de distância da capital, Manaus, e situa-se à margem esquerda do Rio Solimões. O município possui uma área de 3.260,103 km² e está a uma altitude de 60 metros. Fundada em 28 de julho de 1866, sua população é de 66.764 habitantes, com clima equatorial e temperatura média de 25°C. A estação chuvosa ocorre

entre os meses de novembro e abril, enquanto a estação seca vai de maio a outubro (IBGE, 2022).

Figura 02: Município de Tabatinga no Estado do Amazonas.



Fonte: Google Maps, 2023.

Segundo o geógrafo e professor da Universidade do Estado do Amazonas em Tabatinga (UEA), Paulo Almeida, menciona através da EBC: Rádio Nacional do Alto Solimões (96,1 FM) que, o solo predominante na cidade de Tabatinga é o de terra firme e que na região predominam os Latossolos vermelhos ou Amarelos, que recebe constantemente uma grande carga de pluviosidade (chuvas) (Almeida, 2015).

Na Amazônia Ocidental, especialmente no estado do Amazonas, os Argissolos e Latossolos Amarelos e Vermelhos se destacam como os tipos de solo mais comuns. Formados pela decomposição de rochas sedimentares do Terciário, esses solos apresentam uma textura variada, predominando argila, areia e silte. Apesar de sua ampla distribuição, os Latossolos Amazônicos apresentam características que limitam sua fertilidade natural, como baixa concentração de nutrientes e alta acidez. Essas características exigem cuidados no manejo desses solos para atividades agrícolas, sendo necessário o emprego de técnicas adequadas para garantir a sustentabilidade da produção (Segovia; Orellana; Kanzaki, 2020, p. 6).

O local onde são processadas as sementes de guaraná está situado no centro da cidade de Tabatinga, na Rua Pedro Teixeira, nº 330, e é conhecido pelo nome fictício de "CASA DO GUARANÁ" (Figura 03). Trata-se da residência da família, além de ser o local onde ocorre o

manuseio da produção do pó de guaraná. A estrutura do prédio é toda em alvenaria, bem organizada, e nas paredes estão escritas como “sejam-bem-vindos” gravadas em japonês, preservando a língua materna dos proprietários, que são originários do Japão (Figura 04).

Figura 03: Localização por GPS, CASA DO GUARANÁ.



Fonte: Google GPS, 2023.

Figura 04: Estrutura da Casa do Guaraná.



Fonte: Silva, 2023.

Vale ressaltar que, entre as comunidades de imigrantes, como a japonesa no Brasil, existem aspectos culturais, sociais e educativos específicos e significativos. No caso dos japoneses, essa preservação linguística tem sido notável por várias razões. A imigração japonesa para o Brasil começou em 1908, com a chegada do navio *Kasato Maru*. Desde então, um grande número de japoneses se espalhou por todo o país, formando uma das maiores comunidades japonesas fora do Japão. Inicialmente concentrados na agricultura, os imigrantes japoneses se espalharam por diversas regiões do Brasil, especialmente no estado de São Paulo (Homma, 2016, p. 20).

3.2 ANÁLISES DE DADOS

3.2.1 Análises qualitativas

A coleta de dados foi realizada por meio de visita técnica ao plantio e entrevistas com o agricultor e proprietário do sítio. Durante o período de pesquisa, foi possível acompanhar todas as etapas do cultivo e processamento do guaraná, incluindo a história de como e quando o guaraná foi introduzido em Tabatinga. O objetivo foi identificar a possível existência das duas variedades de *Paullinia cupana* presentes no local, com base em literaturas já publicadas, destacando diferenças morfológicas que são importantes para a sua classificação. A *cupana* var. *sorbilis*, de origem brasileira, é encontrada nas bacias do Rio Amazonas e cultivada nos municípios de Maués, Parintins, Manaus e Tabatinga (Embrater, 1983, p. 6).

Além disso, foram analisados os desafios enfrentados no plantio do guaraná. Para complementar a pesquisa qualitativa, foram realizadas observações em campo durante 18 meses, iniciando em julho de 2023 e terminando em dezembro de 2024. No período de observação, as etapas do cultivo foram acompanhadas: em agosto ocorre o início da inflorescência; setembro e outubro correspondem à florescência e frutificação; e novembro e dezembro são dedicados à colheita, enquanto em janeiro ocorre a comercialização. Isso permitiu documentar de forma detalhada as técnicas artesanais utilizadas e as tradições culturais ainda praticadas ao longo de todo o processo produtivo. A análise foi baseada em uma revisão de literatura, incluindo artigos científicos e narrativas orais sobre o cultivo do guaraná, o que possibilitou a identificação de padrões morfológicos e a comparação entre práticas locais e de outras regiões produtoras, através de artigos. Foram utilizados instrumentos como imagens para documentar as diferentes etapas do processo produtivo.

3.2.2 Análises quantitativas

Nas abordagens quantitativas, foram registrados dados específicos em tabelas e gráficos relacionados ao cultivo, produtividade do guaraná por ano, além de informações sobre o clima propício, solos favoráveis, temperatura ideal e a quantidade de grãos gerada pela produção durante o ano de colheita. Também foi calculado uma área de medida, 10x10 m², em 3 hectares, medição está para levantamento de quantidades de pés de guaraná nos 7 hectares.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PLANTA

Classificação botânica da espécie *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart) Ducke (Lemos, 2020, p. 9).

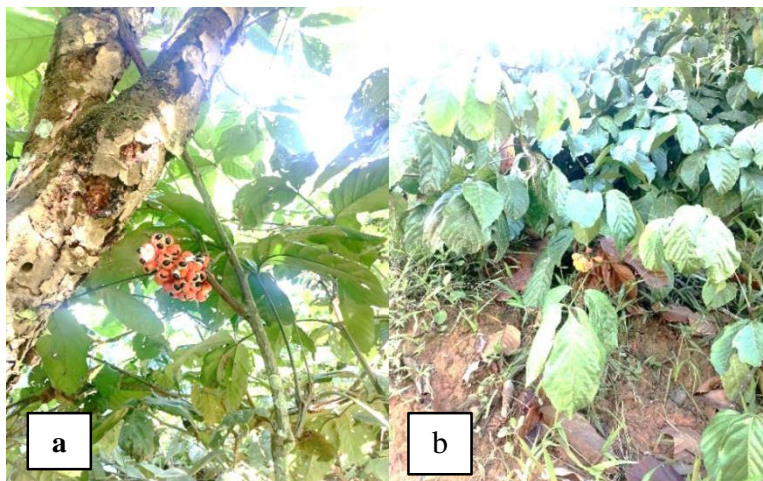
QUADRO 1: Classificação taxonômica da espécie *Paullinia cupana* (Mart.) Ducke.

Nome completo	<i>Paullinia cupana</i>
Reino	Plantae
Divisão	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordem	Sapindales
Família	Sapindaceae
Gênero	<i>Paullinia</i>
Espécie	<i>P. cupana</i>
Subespécies ou variedades	<i>sorbilis</i>

Fonte: Lemos, 2020. p.9.

Pertencente à família Sapindaceae, o guaranazeiro é um arbusto trepador, e seu nome deriva do termo indígena Tupi "waraná" (ou "uarana" ou "varana"), com o significado peculiar de "árvore que sobe apoiada em outra". Essa denominação reflete o comportamento da planta em seu habitat natural, onde ela frequentemente utiliza outras árvores como suporte para crescer e se desenvolver, escalando seus troncos e ramos em busca de luz solar (Campos, 2018, p. 25). Na área de pesquisa, foram encontrados guaranazeiros de pequeno e grande porte, lianas lenhosas e arbustos sub-eretos, atingindo até 8 m de altura, apoiados em outras árvores. Devido ao seu hábito arbustivo, alguns guaranzeiros possuem os galhos inclinados em direção ao solo, atingindo cerca de 3 m de altura (Figura 05).

Figura 05: Mede 8 metros de altura em (a) e 3 metros em (b).



Fonte: Silva, 2023.

Portador de látex branco uma substância leitosa e viscosa que emerge quando a planta é cortada ou ferida (Figura 06). As folhas do guaraná são compostas penadas, o que significa que um pecíolo (haste) principal sustenta vários folíolos, são do tipo imparipenadas (com 2 pares de folhas e 1 impar na ponta, fixadas sobre o pecíolo), apresentando aspecto coriáceo (semelhante ao couro), medindo cerca de 21 cm de comprimento. A forma das folhas é assimétrica na base, com ápice curto e acuminado. As plantas jovens possuem folhas inteiras, levemente ou fortemente lobadas, e com o tempo, à medida que envelhecem, os bordos vão se tornando cada vez mais profundamente recortados, até se dividirem completamente em 5 folíolos (Figura 07) (Castro, 1992, p. 15).

Figura 06: Látex branco.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 07: Folha imparipenadas, coriácea.



Fonte: Silva, 2023.

O guaranazeiro possui inflorescência do tipo racemo, na qual as flores possuem pedicelos de tamanhos semelhantes e se dispõem ao longo da raque. Essa estrutura é floral característico de cacho, permite que um grande número de flores se abra simultaneamente, aumentando as chances de polinização. (Figura 08) (Callado et al., 2010, p. 24-26). Estrutura floral morfológica (raque) medindo cerca de 25 cm de comprimento.

Segundo Escobar (1984), o tamanho das inflorescências do guaraná é variável, podendo ultrapassar 30 cm. Essa estrutura reprodutiva se divide em dois tipos distintos: os cachos de ramo, que emergem diretamente das axilas das folhas, e os cachos de gavinha, que se desenvolvem de forma singular a partir das gavinhas, estruturas alongadas e flexíveis típicas da planta.

A presença desses dois tipos de inflorescência confere ao guaraná uma complexidade reprodutiva que o distingue de outras espécies, aumentando a diversidade genética da

população de guaraná e pode garantir a sua sobrevivência em ambientes variáveis. Essa diversidade genética é fundamental para a adaptação da espécie a mudanças climáticas e a outros desafios ambientais. (Figura 09) (Escobar et al., 1984, p. 617).

Figura 08: Inflorescência do tipo racemosa.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 09: Estruturas florais de cacho: em (a) de ramo e (b) de gavinha.



Fonte: Silva, 2023.

Em Tabatinga, a inflorescência tem início no mês de agosto, com a florescência ocorrendo em setembro e outubro. Já, em comparação com Maués, a terra do guaraná, a inflorescência inicia-se nos meses de junho e julho, estendendo-se até meados de setembro e outubro (Imaflora, 2020, p. 18).

Conforme descrito por Escobar (1984, p. 618), o período de floração do guaranazeiro apresenta sincronia com o ambiente, ocorrendo predominantemente durante a estação seca, entre julho e setembro. Sendo que as inflorescências individuais apresentam ciclos variáveis

de floração feminina e masculina em dias diferentes numa mesma inflorescência tendo período de abertura das flores em 14 e 32 dias. Essa adaptação evolutiva permite que a planta otimize seus recursos reprodutivos, uma vez que as condições climáticas áridas favorecem a polinização e a formação de frutos.

De espécie monoica, a flor do guaraná é composta por flores masculinas e femininas, dispostas em cachos de cimeira (Gonçalves, 2007, p. 138; 390; De Menezes Júnior, 1942, p. 47). As flores masculinas possuem anteras com filamentos normais, mas apresentam ovário rudimentar, que não funciona adequadamente (os óvulos não se desenvolvem). Elas possuem estilete e estigma, que fazem parte do gineceu (órgão feminino que recebe o pólen), estruturas pequenas que não funcionam de forma eficiente e caem após a antese (abertura das flores). As flores femininas possuem o pistilo bem desenvolvido, com estames e anteras menores, ou seja, não abrem e não liberam o pólen (Gondim, 1984, p. 10).

Alógamas, as flores permitem a autofecundação ou fecundação cruzada natural por insetos. São flores hermafroditas, zigomorfas, de cor branca e cheiro agradável. Vale ressaltar que as flores masculinas ou femininas se dão por ramos individuais (Figura 10) (Escobar, 1984, p. 617).

Figura 10: Raque com flores do tipo cimeira, pseudo-hermafroditas.



Fonte: Silva, 2023.

As flores do guaraná apresentam uma característica própria, onde as flores femininas possuem estames não funcionais e as flores masculinas possuem um ovário imperfeito (Pires, 1937, p. 10). Em Tabatinga, os frutos nascem no final do mês de setembro, os frutos do guaraná, em seus primórdios, revelam uma estrutura capsulares e valvar, com formato ovalado e casca lisa e brilhante. A coloração verde vibrante indica a intensa atividade

metabólica ocorrendo em seu interior, onde as sementes se desenvolvem envoltas por uma polpa suculenta (Figura 11), com maturação no final de novembro e todo o mês de dezembro (Figura 12). Segundo a Imaflora (2020), a frutificação em Maués vai de agosto a dezembro, com a primeira safra em março.

Figura 11: Início da frutificação.



Fonte: Silva, 2023.

Figura. 12: Frutos maduros do guaranazeiro.



Fonte: Gassa, 2023.

Os cachos com tamanhos de 15 a 25 cm de comprimento (Figura 13), o fruto fechado mede 3,2 cm de espessura, as sementes nuas medem de 1,3 cm a 1,5 cm de diâmetro (Figura 14) (Mendonça, 1992. p. 73). O fruto do guaraná é uma cápsula septívida deiscente (fruto seco que se abre ao longo de determinadas linhas (septos) para liberar as sementes. Capsulares valvar de 2 a 3 folhetos com 1 a 3 sementes cada, possuindo pericarpo de cor alaranjada a vermelha (Figura 15) (Costa, 2011, p. 1), quando maduro, abre-se parcialmente exibindo suas sementes negras que é coberta por um espesso arilo branco que envolve a base da semente (Figura 16) (Pires, 1937, p. 10)

Figura 13: Cachos de 15 a 25 cm de comprimento.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 14: Tamanho dos frutos e sementes nuas.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 15: Frutos cápsula septícida deiscente, 2 a 3 folhetos com 1 a 3 sementes, pericarpo vermelho-laranja.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 16: Semente verde e madura envolvidas com arilo branco em sua base.



Fonte: Silva, 2023.

Após a análise e observações das estruturas da planta em estudo, comparando com as revisões da literatura científica publicada, constatou-se que, em Tabatinga, no cultivo do senhor Saburo, não foram encontrados registros da ocorrência da variedade típica de *Paullinia cupana*, que apresenta características botânicas distintas, como floração e frutificação contínuas ao longo do ano, predominância de frutos com uma única semente e, conseqüentemente, sementes significativamente maiores em comparação à variedade *sorbilis*. As sementes da variedade típica têm um diâmetro médio entre 2,3 e 2,5 mm, enquanto as da variedade *sorbilis* possuem um diâmetro médio inferior a 1,5 mm, ou seja, aproximadamente quatro vezes menor. Esses resultados sugerem que a variedade presente na região corresponde exclusivamente à variedade *sorbilis*. É importante ressaltar que estudos mais aprofundados, incluindo coleta de material botânico e análises genéticas, são necessários para confirmar essa hipótese sobre as variedades presentes na região de Tabatinga (Pires, 1937, p. 11-12).

5 CLIMA E SOLO

5.1 CONDIÇÕES IDEAIS PARA O CULTIVO DO GUARANAZEIRO

O guaranazeiro prospera bem em regiões de clima tropical quente e úmido, características predominantes na Amazônia e em outras áreas do Brasil. A Amazônia oferece o ambiente ideal para o crescimento do guaranazeiro devido à sua alta umidade e temperaturas elevadas durante o ano todo. Essas condições proporcionam um solo fértil e bem drenado, essencial para o desenvolvimento saudável da planta. Além disso, a densa vegetação da região ajuda a manter a umidade e a temperatura adequadas (Filho, 2004, p. 2). Em geral, as regiões que tendem a ser favoráveis para o cultivo do guaraná apresentam as seguintes condições:

1. **Temperatura média:** A média anual das temperaturas varia geralmente entre 22 °C e 29 °C, o que é ideal para o crescimento do guaranazeiro, segundo Poltroniere (1995, p. 10). De acordo com Filho (2004), a temperatura é um fator crucial nesse processo. O ideal para o cultivo do guaraná é entre 23 °C e 28 °C.

2. **Alta umidade:** A umidade relativa do ar deve ser superior a 50%, sendo elevada durante todo o ano, o que contribui para o ambiente úmido necessário para a planta (Filho, 2004, p. 2). A região amazônica tem precipitação pluviométrica totalizando de 1.400 a 3.000 mm anuais (Plácido Júnior, 2012, p. 21).

Com base nas informações coletadas nos artigos citados, sobre a temperatura e umidade em um ambiente climático propício para o plantio do guaraná, a cidade de Tabatinga desfruta de um clima tropical úmido caracterizado por temperaturas elevadas e alta umidade. Os termômetros frequentemente oscilam entre 23°C e 34°C, proporcionando um ambiente quente, conforme observado no INMET - Instituto Nacional de Meteorologia 2024, na Lei de Acesso à Informação nº 12.527/2011. A umidade relativa do ar varia entre 68% e 100% durante o ano (Tabela 2) (INMET, 2024).

Curiosamente, um período de seca também é benéfico para o cultivo do guaraná. A alternância entre chuva e seca ajuda a sincronizar o ciclo reprodutivo do guaranazeiro, promovendo uma floração mais uniforme e proporcionando condições ideais para a germinação, o crescimento vegetativo e a frutificação do guaraná (Filho, 2004, p. 2). Abaixo segue a tabela com a comparação das temperaturas e umidade do ar entre as regiões de maior cultivo do guaraná.

TABELA 01: Dados das variações climáticas referentes as regiões do Brasil que cultivam o guaraná.

Discriminação	Região norte (Amazonas)	Região nordeste (Bahia-Ituberá)	Região centro oeste (Mato Grosso)
Temperatura	22 °C a 23 °C	18 °C a 29 °C	20 °C a 33 °C
Umidade do ar	79% a 87%	69% a 94%	28% a 62%
Clima	Equatorial	Tropical e semiárido	Tropical

Fonte: Climatempo, 2024.

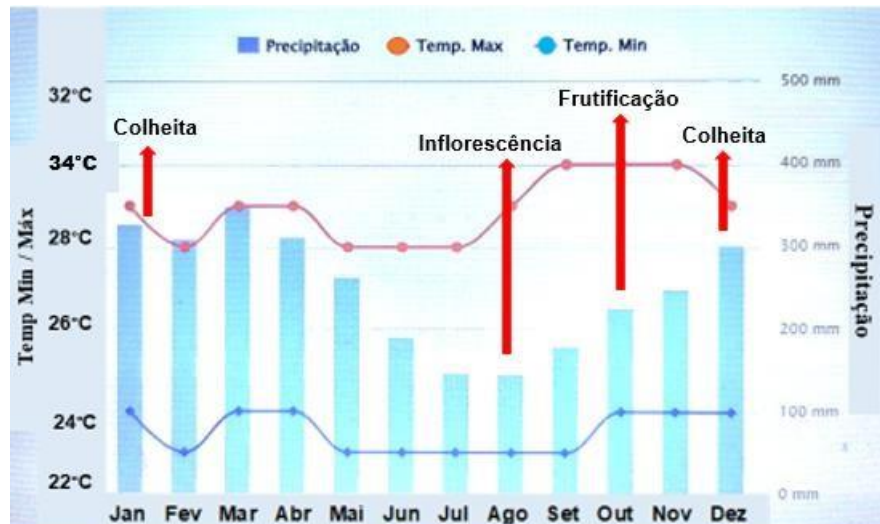
TABELA 02: Variações climáticas referentes a alguns municípios do Amazonas que cultivam o guaraná.

Discriminação	Manaus	Maués	Urucará	Presidente figueiredo	Parintins	Tabatinga
Temperatura	23 °C/31 °C	23 °C/31 °C	23 °C/31 °C	22 °C/31 °C	23 °C/31 °C	23°C/34°C
Umidade	81% a 89%	52% a 100%	59% a 99%	65% a 99%	58% a 98%	68% a 100%

Fonte: Climatempo, 2024.

Em resumo, embora o clima das cidades do Amazonas seja semelhante quanto à temperatura, ele proporciona condições adequadas para o cultivo do guaraná, com variações locais que podem influenciar os períodos de florescência e frutificação. Em Tabatinga, esses períodos ocorrem em agosto, enquanto em Maués, acontecem em julho. O gráfico abaixo apresenta a climatologia anual da cidade de Tabatinga, destacando as temperaturas mínimas e máximas, que variam de 23°C a 34°C, e as precipitações que ocorrem ao longo do ano. Essas variações incluem períodos de maior incidência de chuvas e fases de estiagem (seca), com oscilações de temperatura que influenciam diretamente o florescimento da planta (Pereira, 2005, p. 15). Ao observar o gráfico, é possível compreender as condições para o cultivo do guaraná no município.

GRÁFICO 01: Variações de temperatura em Tabatinga que influenciam o cultivo do guaraná.



Fonte: Climatempo, 2024.

TABELA 03: Resumo do gráfico.

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	24°	29°	329
Fevereiro	23°	28°	310
Março	24°	29°	349
Abril	24°	29°	312
Maio	23°	28°	263
Junho	23°	28°	191
Julho	23°	28°	147
Agosto	23°	29°	145
Setembro	23°	34°	180
Outubro	24°	34°	226
Novembro	24°	34°	249
Dezembro	24°	29°	303

Fonte: Climatempo, 2024.

Além desses fatores climáticos, o guaraná deve ser plantado em solos profundos e bem drenado, ele não tolera áreas encharcadas, o excesso de água pode causar apodrecimento nas raízes e doenças, comprometendo o crescimento e a produtividade da planta. (Embrapa, 1998. p. 3). Em Rondônia, o guaraná demonstra uma notável adaptação a solos de terra firme, revelando preferência por Latossolos Amarelos álicos, caracterizados por sua alta argilosidade. No entanto, essa espécie também se desenvolve em Argissolos, solos de baixa fertilidade e com pH ácido de 4,0 a 5,4 apresentando deficiências em nutrientes essenciais como cálcio, magnésio, potássio e fósforo (Embrapa, 1999. p. 1). A composição mineral dos solos, com diferentes concentrações de nutrientes essenciais, pode influenciar diretamente a biossíntese de metabólitos secundários, como a cafeína (Nazaré e Figueiredo, 1982, p. 17).

Plácido Júnior (2007, p. 22) afirma que o pH do solo de Tabatinga é 6 (em solos de várzea), indicando um nível de acidez leve, enquanto o guaraná necessita de solos com pH variando entre 3,5 e 4,7 (Garcia e Filho, 1999, p. 15).

Em Tabatinga, predominam dois principais tipos de solos: o latossolo vermelho e o latossolo amarelo. O latossolo vermelho é conhecido por sua fertilidade moderada e sua textura argilosa, o que permite uma boa retenção de água e nutrientes, essenciais para o cultivo de diversas culturas. Já o latossolo amarelo, também comum na região, apresenta características semelhantes, embora possa ser ligeiramente mais ácido e com menor capacidade de retenção de nutrientes, afirma Almeida em uma entrevista na EBC: Rádio Nacional do Alto Solimões (Almeida, 2015).

De acordo com o estudo da Agência Nacional de Águas (ANA, 2015, p. 41), a caracterização do solo de Tabatinga inclui a presença de argissolos vermelho-amarelo, solos constituídos por material mineral. Ambos os tipos de solo são típicos das regiões tropicais e estão associados a uma vegetação densa e diversificada, refletindo a rica biodiversidade da Amazônia. A presença desses solos em Tabatinga influencia diretamente as práticas agrícolas, sendo fundamental para a sustentabilidade das atividades locais.

6 O HERBÁRIO E SUA IMPORTÂNCIA

6.1 DOCUMENTAÇÃO BOTÂNICA E INFORMAÇÕES ATRAVÉS DA EXSICATA

a) Coleta botânica

Em um primeiro momento, realizou-se a coleta botânica do material em estudo no sítio “Guaraná Orgânico Samurai”, selecionando o material preferencialmente com flores/inflorescências ou frutos (material fértil), para facilitar a identificação (Figura 17).

Figura 17: Materiais botânicos.



Fonte: Silva, 2023.

Em seguida, registraram-se dados de campo, como o local de coleta (coordenadas geográficas), habitat, data e características adicionais da planta (cor, cheiro, porte, etc.), além de outras informações relevantes. O material coletado foi levado ao herbário didático do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas (CESB/UEA) para o processo de herborização.

b) Processo de secagem

Para realizar o processo de herborização, que consistiu na prensagem e secagem do material coletado, procedeu-se à colocação do material na estufa a uma temperatura de 60°C por 72 horas ou, dependendo do material, por um tempo maior (Figura 18). Em resultado a isso a secagem impede o desenvolvimento de fungos e bactérias, que poderiam deteriorar o material. O material seco torna-se mais leve e fácil de transportar e armazenar. As estruturas das plantas ficam mais visíveis após a secagem, facilitando a identificação.

Figura 18: Estufa caseira.

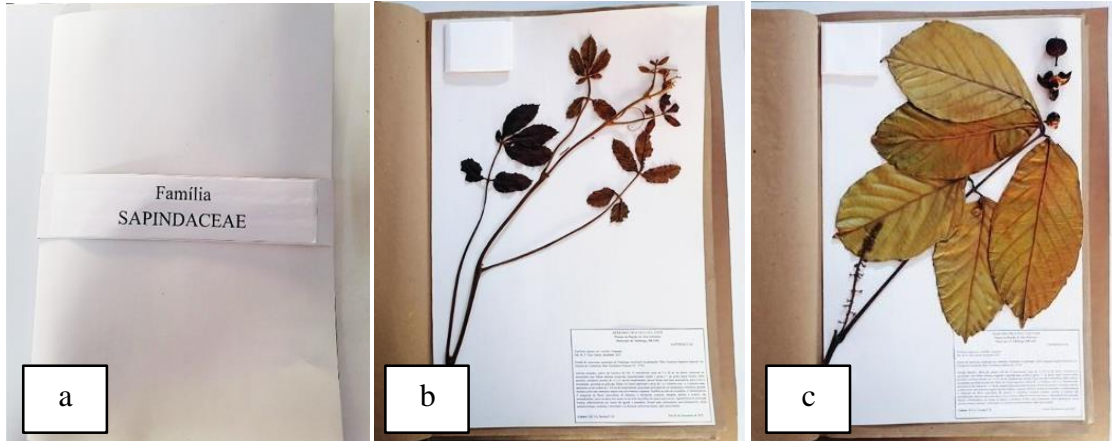


Fonte: Silva, 2023.

c) Montagem da exsicata e identificação do material vegetal

Após a retirada do material da estufa, foi realizada a montagem da exsicata em cartolina padronizada conforme mostrado na Figura 19.

Figura 19: Exsicata pronta: a) capa com identificação da família; b) amostra da folha jovem; c) amostra da folha adulta e frutos.



Fonte: Silva, 2023.

d) Identificação e etiquetagem (dados e características gerais da planta)

Procedeu-se à identificação do material com o emprego de bibliografia especializada. Na etiqueta da exsicata, constam o nome científico e popular, família, gênero e espécie, nome do coletor, número da coleta, data e local, descrição do habitat e quaisquer observações relevantes, como características morfológicas, entre outras (Figura 20). A criação da exsicata da espécie *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke serve como ferramenta científica e permite a preservação de informações valiosas sobre a biodiversidade da planta no município de Tabatinga, Amazonas. A criação de uma exsicata envolve um processo que visa preservar uma planta ou parte dela para estudos futuros.

Figura 20: Etiqueta com dados do material botânico.

HERBÁRIO DIDÁTICO UE A / CSTB Plantas da Região do Alto Solimões Município de Tabatinga, BRASIL		SAPINDACEAE
<i>Paullinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i> / Guaraná Det. M. P. Diaz Garcia, dezembro 2023		
Estado do Amazonas, município de Tabatinga, localizado na plantação "Sítio Guaraná Orgânico Samurai" na Estrada do Urumutum, Rua: Geodésica II - Nº04.		
Arbusto trepador, nativo da América do Sul. Atinge 8 m ² de altura, suberecto ou escandente com folhas alternas composta, imparipenadas (sendo 2 pares e 1 na ponta impar fixados sobre pecíolo), coriáceos (couro), de 15 a 21 cm de comprimento, possui forma com base assimétrica, ápice curto e acumulado, gavinhas na axila das folhas. Os frutos capsulares valvar de 1 a 3 folhetos com 1 a 3 semente cada, apresenta-se em cachos de 10 a 20 cm de comprimento, possuindo pericarpo de cor alaranjada a vermelha, quando maduro exibe suas sementes negras com arilo branco e espesso, frutifica no mês de novembro. A inflorescência é composta de flores masculinas (8 estames) e femininas (carpelo: estigma, estilete e ovário), são hermafroditas, nasce no ápice dos ramos ou na axila das folhas de ramos mais novos, zigomórficas de coloração branca, inflorescência nos meses de agosto a setembro. Possui ação estimulante, anti-inflamatória, efeito antimicrobiano, combate a obesidade e as doenças cardiovasculares, ação antioxidante.		
Coletor: SILVA, Suzane P. 01		Em 05 de Dezembro de 2023

Fonte: Silva, 2023.

e) Condições de armazenamento

Todo o material foi armazenado em armários de metal, como material testemunha. O armazenamento das exsicatas deve ser feito em armários ou gavetas apropriadas, em um ambiente seco e sem luz direta. A temperatura e a umidade devem ser controladas para evitar a degradação das amostras.

f) Manutenção

As exsicatas contêm informações importantes observadas no campo. Além disso, as inflorescências, frutos imaturos e frutos maduros do guaraná foram colocados em frascos de vidro com álcool 70% e água destilada (figura 21 e 22).

Figura 21: Material botânico de estudo.



Fonte: Silva, 2024

Figura 22: Preservado em álcool 70% e água destilada.



Fonte: Silva, 2024

Para as amostras secas em estufas deve-se realizar inspeções periódicas para verificar sinais de mofo e pragas; manter registros atualizados das exsicatas para facilitar sua localização e o uso em pesquisas. Portanto, a criação de exsicatas é um processo que requer atenção aos detalhes e paciência. Cada etapa, desde a coleta até o armazenamento, é crucial para garantir que a amostra permaneça em boas condições e seja útil para pesquisas botânicas e estudos futuros.

7 MANUSEIO DO CULTIVO E TRATOS CULTURAIS DO GUARANÁ

No dia 23 de agosto de 2023, foi realizada a primeira visita à área de pesquisa "Guaraná Orgânico Samurai", na qual foi solicitada formalmente a autorização para conduzir as pesquisas em campo. Durante a visita, foram apresentados os objetivos, interesses e intenções da pesquisa. Essa etapa foi fundamental para estabelecer um diálogo transparente com o responsável e garantir que as pesquisas fossem conduzidas de maneira ética e respeitosa em relação às tradições do agricultor.

Segundo o proprietário Sr. Saburo e Marta Ueda, para o início do plantio, em 1980, foi realizada a abertura da mata nos 7 hectares de terra, onde foram feitas roçadas e derrubadas de árvores, sem queimadas. Inicialmente, foram plantadas em saquinhos de polietileno, sementes de guaraná trazidos de maués, cultivado no mês de fevereiro. As plântulas, após 90 dias, são levadas para a área de cultivo (Figura 23). De acordo com Filho (2004, p. 2), para o preparo da área com capoeira, é feita a derrubada de todas as árvores, exceto as protegidas por lei, e então realiza-se a queima da vegetação.

Figura 23: Plantio de mudas de guaraná.



Fonte: Silva, 2023.

As covas são feitas com profundidade de 30 x 30 cm, com espaçamento entre as plantas de 6 metros. Após o plantio, é costume deixar galhos e folhas ao redor das plantas para decomposição, o que ajuda a manter a umidade do solo junto às raízes do guaranazeiro, além de fornecer proteção contra os ventos e exposição excessiva ao sol (Figura 24). Também é realizada compostagem orgânica para o preparo da terra, utilizando pedaços de madeira, folhas e pó de serragem, que, ao serem queimados, se transformam em cinzas, as quais são misturadas com 1 litro de água (Figura 25).

Essas técnicas de manejo auxiliam no crescimento das mudas. Não são aplicados produtos químicos no plantio, conforme afirma o Sr. Saburo Tikaraueda, que diz que todo material químico é causador de câncer. Ele ressalta que o guaraná deve ser plantado em solos profundos. Do plantio ao crescimento, o guaranazeiro leva de três a quatro anos para produzir. Nesse intervalo, devem ser realizados os tratos culturais, incluindo limpeza, podas e controle das plantas invasoras no local, como mostrado na (Figura 26).

Figura 24: Tratos culturais.



Fonte: Gassa, 2023.

Figura 25: Mistura orgânica para adubação.



Fonte: Silva, 2023.

Figura 26: Limpeza e poda nos pés de guaraná.

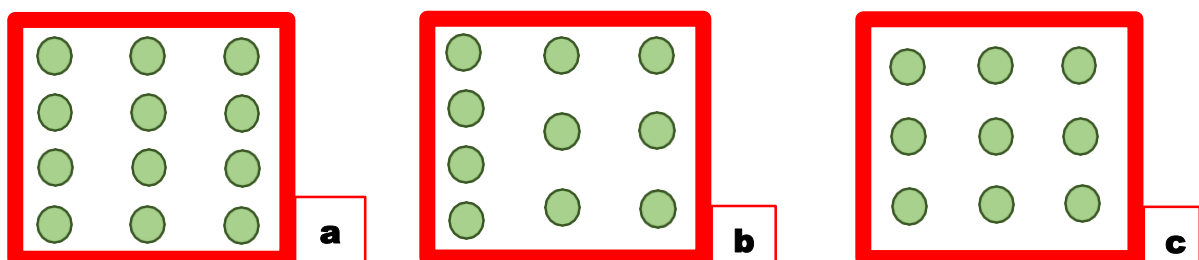


Fonte: Silva, 2023.

De acordo com a (Embrapa, 1999. p. 4), que está realizando a cultura de guaranazeiro por clones com o objetivo, de auxiliar o programa de melhoramento genético do guaranazeiro. Através do estudo de doenças que afetam a planta, busca-se identificar variedades mais resistentes e desenvolver estratégias para o controle de pragas e doenças, contribuindo assim para a obtenção de plantas de guaraná mais produtivas e saudáveis. O melhoramento genético para a obtenção de variedades resistentes se destaca como a abordagem mais sustentável e econômica. Ao incorporar genes de resistência diretamente no genoma da planta, é possível reduzir significativamente a dependência de agroquímicos, minimizando os impactos ambientais e os custos de produção. (Pereira, Arruda, 2007, p. 1).

Em tabatinga são feitas misturas de compostos orgânicos para serem usados no controle de possíveis invasões de praga, sendo usado sabão neutro em 1 litro de água. De preferência, o terreno deve ter uma leve inclinação, para facilitar o escoamento do excesso de água, sendo que o guaranazeiro não tolera áreas encharcadas (Embrapa, 1998, p. 3).

Na área de pesquisa foi realizada medições de 10x10 m², para medir o total de plantas cultivadas em 1 hectare. Sendo que as medidas realizadas nas glebas da pesquisa posicionam-se nos primeiros 3 hectares do sitio guaraná orgânico. O total de pés de guaraná calculados em cada gleba demonstrado nos quadros abaixo foi, quadro (a): 12 quantias de plantas e plântulas, (b): 10 unidades entre plantas e plântulas, (c): 9 unidades entre plantas e plântulas. Resultando em conclusões de que há uma deficiência nas práticas de manutenção realizadas na agricultura do guaranazal.



8 PROCESSAMENTOS PARA O PREPARO DO PÓ DE GUARANÁ DESDE A COLHEITA

PARTE 1: COLHEITA

De acordo com a Embrapa (1998, p. 14), os frutos maduros do guaranazeiro apresentam uma coloração vermelho-laranja, característica que indica o momento ideal para a colheita. Quando cerca de 50% dos frutos de um cacho amadurecem, eles começam a se abrir parcialmente, revelando as sementes internas, sinalizando que a colheita pode ser realizada, e

tudo ocorre manualmente (Figura 27). Esse momento, que geralmente ocorre entre novembro e dezembro, deve ser feito antes que as cápsulas se abram completamente e as sementes caiam ao solo (Poltronieri et al., p. 33).

Figura 27: Colheita do guaraná



Fonte: Gassa, 2023.

Pelo fato de os frutos amadurecerem por temporada, a queda das sementes pode resultar em perdas na produção, já que as sementes expostas podem ser dispersas pela ação do vento, da chuva ou de animais, comprometendo a colheita e reduzindo a eficiência do processo produtivo. Devido a essa característica, os agricultores precisam realizar várias colheitas ao longo do ano para garantir que nenhum fruto seja perdido por amadurecer demais e cair da planta (Costa, 2011, p. 14). Os frutos são retirados com o auxílio de tesouras de poda e colocados em sacos de fibra, já sem as cascas (Pereira, 2005, p. 27). Utilizam-se também ferramentas como o terçado, o ancinho (coletor de folhas) e a saca de fibra (Figura 28).

Figura 28: Materiais e equipamentos utilizados na colheita.



Fonte: Silva, 2024.

Para garantir a segurança durante o processo, é indispensável o uso de vestimentas apropriadas, como sapatos fechados ou botas de borracha, calça comprida e camisa de manga longa, para evitar arranhões, picadas de insetos e o contato com plantas espinhosas. Todo esse conjunto de ferramentas e materiais é essencial para a colheita manual do guaraná, um processo que exige habilidade, cuidado e atenção aos detalhes para garantir que os frutos sejam colhidos de maneira eficiente. Para esta pesquisa, foram colhidos 10 kg de sementes de guaraná. No sítio, as árvores de guaraná produzem entre 2 a 3 quilos de guaraná em grãos. Segundo o proprietário, um pé com sementes grandes pode render até 5 quilos.

8.1 TABELA DE COLHEITA NO MUNICÍPIO DE TABATINGA, 2023 e 2024

TABELA 04: Calendário de colheita no município de Tabatinga-AM em 2023.

MUNICÍPIO	FASES	Inverno		Primavera			Verão			Outono		
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
TABATINGA	COLHEITA (%)				20		04					
	COMERCIALIZAÇÃO %					20		01				

TABELA 05: Calendário de colheita no município de Tabatinga-AM em 2024.

MUNICÍPIO	FASES	Inverno		Primavera			Verão			Outono		
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
TABATINGA	COLHEITA (%)				08							
	COMERCIALIZAÇÃO %				12							

Legenda:

	Comercialização		Colheita
	Comercialização intensa		Colheita intensa

De acordo com a Embrapa (1988, p. 8), pequenos e médios produtores rurais de guaraná, com cultivos inferiores a 10 hectares, produzem anualmente cerca de 150 kg, utilizando as tecnologias recomendadas pela EMATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural) em Rondônia. No município de Tabatinga a colheita ocorre entre os meses de novembro a janeiro, com maior intensidade nos meses de dezembro.

PARTE 2: FERMENTAÇÃO PÓS-COLHEITA PARA O PROCESSO VIA SECA

Após a colheita, os frutos são levados para o ponto comercial "Casa do Guaraná", no centro da cidade, onde são espalhados sobre lonas. Ali, ficarão por no máximo 3 dias para o processo de fermentação das sementes. Esse tempo é fundamental, pois a fermentação auxilia

no despulpamento da casca e do arilo, que se desprendem com facilidade após a lavagem das sementes (Figura 29).

Figura 29: Armazenamento sobre lonas por 3 dias, para fermentação do arilo.



Fonte: Silva, 2024.

De acordo com Santos (2014, p. 2), com o sistema mecanizado de processamento do guaraná por via úmida, que permite o despulpamento imediato após a colheita, foi abolido o processo de fermentação por via seca, que compreendia a fermentação para o despulpamento manual do fruto, uma condição indispensável anteriormente. Isso resultou na diminuição da mão de obra e trouxe inúmeros benefícios, como maior rendimento e ganho de tempo. Além disso, foi constatado que é possível pular o processo de fermentação, pois isso não afeta o teor de cafeína das sementes. No processo, foi utilizada a desracemadora para a retirada dos frutos do cacho, seguido pelo despulpador e, em seguida, o desarilador, pulando o processo de 72h.

PARTE 3: TORREFAÇÃO

De acordo com Nina et al. (2024, p. 6), ao comparar o processo de torrefação do café e do guaraná, com foco na temperatura e na estabilidade da cafeína, foi afirmado que o teor de cafeína nas sementes de guaraná não sofreu influência pelos processos de secagem e torrefação em temperaturas mais baixas (não ultrapassando 180°C). Por outro lado, a torra do café é realizada em temperaturas mais elevadas (entre 210°C e 250°C), e quanto maior o tempo e a temperatura, maior o teor de cafeína no café. Já em temperaturas de 178°C, foram observadas pequenas perdas de cafeína no café.

Em outro estudo, que analisou o impacto de diferentes processos de secagem, como estufa, secador solar, tacho de barro ou de ferro, foi observado que as sementes de guaraná apresentaram valores muito baixos de metilxantinas e teobromina quando secas em estufas e

secadores solares. Por outro lado, os valores foram de duas a seis vezes maiores nas amostras secas em tacho de barro e tacho de ferro.

A torrefação do guaraná é uma etapa crucial no processamento da semente para a produção do guaraná em pó, sendo fundamental para realçar seu sabor característico e potencializar suas propriedades. Esse processo, realizado de forma artesanal, envolve cuidados específicos e é responsável pelo sabor e aroma característicos do guaraná. As sementes lavadas manualmente são levadas de volta ao sítio, onde ocorre o processo de torrefação. Inicialmente, uma fogueira é acesa utilizando lenha (Figura 30). Quando as chamas atingem a intensidade desejada, o tacho de ferro de 180 litros é posicionado sobre um forno de barro (Figura 31).

Figura 30: Queima do material para lenha.



Fonte: Silva. 2024.

Figura 31: Tacho de ferro 180 L.



Fonte: Silva. 2024.

O tacho, que possui 1,47 m de comprimento, é selado em todas as passagens de ar para impedir a dispersão do calor, utilizando uma mistura de barro e água. Segundo os conhecimentos do Sr. Saburo, o fogo deve ser mantido em temperatura moderada. Se a temperatura for muito elevada, ocorre a queima das sementes e a perda de suas propriedades, o que resultaria na perda do material.

O processo de torra dura no máximo 3 horas, dependendo do tamanho das sementes; se forem menores, a duração é de 2 horas, mexendo constantemente (Figura 32). O "ponto de estalo" é o momento exato da torra em que a umidade das sementes atinge o nível ideal, que é entre 5% a 7%, considerado ideal para as sementes de guaraná. Essa característica é utilizada pelas indústrias de refrigerantes, que exigem sementes de guaraná com umidade controlada para garantir a qualidade e a padronização de suas bebidas (Nina et al., 2024, p. 7).

Figura 32: Torrefação dos grãos em forno de barro.



Fonte: Moreira, 2024.

Artigo descreve que, em usinas que utilizam novas máquinas tecnológicas, esse processo ocorre em secadores rotativos, substituindo o uso do forno de ferro, cobre ou barro (Santos, 2014, p. 8). A seleção das sementes por tamanho é feita da seguinte maneira: após completar as 2 horas de torrefação, as sementes são retiradas do prato torrador e imediatamente colocadas em uma bolsa de tecido grosso, onde ficam abafadas por 15 minutos (Figura 33).

Figura 33: Retirada das sementes pequenas, após atingir as 2 horas de torrefação.



Fonte: Silva, 2024.

Após o tempo determinado, as sementes são passadas por uma peneira de ferro feita artesanalmente. Essa peneira tem um tamanho específico (50 x 43 cm) e possui furos de até 12 mm de diâmetro (Figura 34). Sua função é garantir que apenas as sementes menores, que completaram o tempo de torra, passem pelos furos.

Figura 34: Peneira utilizada na seleção das sementes maiores, para completar a torrefação.



Fonte: Silva, 2024.

Deste modo, com a seleção de tamanhos, as maiores, que voltarão para o tacho, serão torradas novamente até atingir as 3 horas completas de torrefação (Figura 35). O processo de separação das sementes por tamanho requer tempos e temperaturas de torra distintos para alcançar o ponto ideal. Ao separá-las, garante-se que todas as sementes sejam torradas de forma adequada, evitando que algumas fiquem cruas ou queimadas.

Figura 35: Sementes maiores voltam ao tacho.



Fonte: Silva, 2024.

Pereira (2005, p. 13) afirma que, em Maués, na produção de guaraná por um pequeno produtor, os conhecimentos utilizados começam com a separação dos grãos para a torrefação. Os grãos são torrados separadamente, um em um tacho metálico e o outro em um tacho de barro. No tacho metálico, para iniciar a torrefação, acrescenta-se água para evitar queimar, pois o metal esquenta mais rápido que o barro. Já no tacho de barro, não é necessário

adicionar água, mas o processo pode durar de 5 a 7 horas no forno. As sementes estarão prontas quando atingirem o ponto de estalo.

Além disso, para garantir a viabilidade das sementes por mais tempo, o armazenamento ideal é em sacos aerados, feitos de fibras naturais ou juta. Esses materiais permitem a circulação do ar, evitando a formação de umidade que pode prejudicar as sementes. Sob as condições adequadas de temperatura e umidade, as sementes podem manter sua capacidade germinativa por até dezoito meses (Pereira, 2005, p. 13).

PARTE 4: SEPARAÇÃO DAS AMÊNDOAS E CASQUILHOS

As sementes torradas são novamente levadas para a “Casa do Guaraná” no centro da cidade. Após a torrefação, a desidratação na semente faz com que o casquilho externo se torne quebradiço, facilitando a sua remoção da amêndoa. Essa etapa é crucial para a obtenção do pó de guaraná, e é um dos segredos da produção tradicional (Figura 36).

De acordo com Stark (20207. p. 13), após a torra, as sementes de guaraná são acondicionadas em sacos de fibra natural, como a juta, e submetidas a um processo de batida vigorosa para remover os casquilhos, que são as partes externas mais duras da semente, liberando assim a amêndoa para as próximas etapas de processamento.

Figura 36: Retirada dos casquilhos das amêndoas.



Fonte: Silva, 2024.

PARTE 5: MOAGEM MANUAL DAS AMÊNDOAS DE GUARANÁ

Após a retirada dos casquilhos, as amêndoas de guaraná são submetidas a um processo de moagem, no qual são trituradas até se transformarem em um pó fino e homogêneo. As amêndoas são colocadas pouco a pouco em um moinho manual (Figura 37).

Figura 37: Moinho manual.



Fonte: Silva, 2024.

Esse processo exige força braçal, pois o moinho manual geralmente possui duas pedras ou rolos que se movem um contra o outro. Ao girar a manivela, essas pedras trituram as amêndoas, transformando-as em partículas cada vez menores (Figura 38). A finura do pó é importante, pois influencia no sabor e na solubilidade do guaraná. Um pó mais fino se dissolve mais facilmente em água e libera mais rapidamente seus componentes.

Figura 38: Moagem do Pó de guaraná.



Fonte: Silva, 2024.

No processo de moagem, a obtenção de um pó de guaraná fino é essencial para garantir a qualidade e a extração máxima de seus nutrientes. Sem o auxílio de máquinas industriais, o processo se torna bastante trabalhoso, e o produtor precisa repetir a operação pelo menos seis vezes para garantir que as amêndoas sejam moídas até obter um pó bem fino. Essa tarefa representa um grande desafio para os produtores, que devem recorrer a métodos manuais e repetitivos. Apesar do esforço, esse cuidado artesanal é fundamental para que o pó de guaraná possa ser utilizado de forma eficiente em diversas preparações.

As amêndoas devem ser moídas aos poucos. Para isso, utiliza-se uma balança comercial para medir a quantidade exata (Figura 39), não devendo ser moído em quantidades maiores que 250 a 500 g por vez (Figura 40). Segundo Souza (2022, p. 53), os pequenos produtores de Maués se dedicam à produção de sementes de guaraná em grãos torrados, que podem durar de 18 meses a 2 anos quando bem armazenados. Eles não produzem guaraná em pó nem bastão, pois a moagem fica a cargo das empresas que compram o produto.

Figura 39: Balança comercial kg.



Fonte: Silva, 2024.

Figura 40: Guaraná em pó, de 250 e 500g.



Fonte: Silva, 2024.

PARTE 6: EMPACOTAMENTO DO GUARANÁ EM PÓ

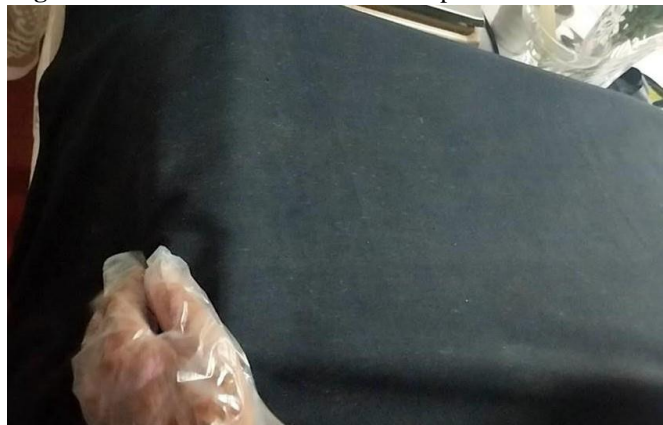
O pó de guaraná, logo após ser moído, é embalado com urgência em bolsas de 1 kg (Figura 41), para que suas características sejam preservadas. Os compostos presentes no guaraná são sensíveis à oxidação quando expostos ao ar. Essa oxidação pode alterar o sabor, o aroma e a eficácia do pó. O guaraná também deve ser embalado e armazenado dentro de um recipiente com tampa, sendo coberto com um pano preto (Figura 42).

Figura 41: Sacos de quilos.



Fonte: Silva, 2024.

Figura 42: Armazenamento com tecido preto.



Fonte: Silva, 2024.

Essa técnica, segundo o agricultor, serve para preservar o pó da luz, que, ao entrar em contato direto após a moagem, causa oxidação, fazendo com que o pó ganhe uma cor escura. Após 30 minutos, o produto deve ser conservado e armazenado em embalagens bem fechadas, em local fresco e seco.

8.2 QUANTIDADE DA PRODUÇÃO POR ANO EM KG DE GUARANÁ EM PÓ.

Tabela 06: Produção do guaraná em pó.

MESES	2023 (em pó)	2024 (em pó)
Novembro	55 kg	50 kg
Dezembro	60 kg	80 kg
Janeiro	35 kg	55 kg
TOTAL	150 kg	185 kg

Fonte: Silva, 2024.

9 COMERCIALIZAÇÃO DO GUARANÁ EM PÓ

Os consumidores que compram o guaraná para comercialização são pessoas que residem na cidade vizinha de Letícia, na Colômbia, como o Sr. José Raul Cuella Reina (etnobotânico), que possui um armazém localizado no Leticia Shopping Center. Ele comercializa remédios e produtos caseiros, como o guaraná orgânico produzido em Tabatinga, no estado do Amazonas.

Figura 43: Guaraná em pó na embalagem.



Fonte: Silva, 2024.

10 EMPRESAS DA CIDADE QUE VENDEM O PÓ DE GUARANÁ

O pó de guaraná orgânico, fabricado em Tabatinga, no Amazonas, pelo agricultor Sr. Saburo Ueda, não é vendido para comerciantes da cidade. Todo o produto produzido pelo agricultor é destinado ao único comprador, que reside na cidade vizinha de Letícia, na Colômbia (Figura 44).

Figura 44: Cartão do comércio em Letícia.



Fonte: Silva, 2024.

Tabatinga possui grandes comércios varejistas; no entanto, no comércio visitado para a constatação da venda do guaraná, não foi encontrado nenhum produto de fabricação local. Nos mais populares, como “Resende”, “Congelados” e “Castelo Brasil”, são vendidos produtos de guaraná, como xarope e pó de guaraná, porém, trazidos de outros locais. O comércio que revende o guaraná produzido pelo agricultor Sr. Saburo já trabalha com uma variedade de produtos caseiros, tendo clientes fixos, e vende muito o guaraná em pó, que é receitado pelos médicos da cidade. Os turistas que chegam em Letícia compram bastante o guaraná em pó. O responsável pelo estabelecimento relata que também vende o guaraná de Maués e menciona que a única diferença entre os produtos é a cor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrou a relevância da preservação das práticas tradicionais e orgânicas no cultivo e processamento do guaraná, utilizando como referência o município de Maués. Através da comparação entre os métodos de cultivo e tratamento convencionais e os métodos orgânicos, evidenciou-se a superioridade dos últimos em diversos aspectos.

O cultivo orgânico do guaraná, além de preservar a biodiversidade e o equilíbrio ambiental, garante um produto final de maior qualidade nutricional e com menor impacto na saúde humana. A ausência de agrotóxicos, fertilizantes químicos e hormônios no processo produtivo resulta em um guaraná livre de resíduos tóxicos, preservando as características originais da planta e proporcionando um produto mais puro e saudável.

O processamento artesanal do pó de guaraná, por sua vez, garante a manutenção das propriedades medicinais e nutricionais da planta, uma vez que evita a utilização de altas temperaturas e processos industrializados que podem danificar os compostos bioativos. A terra tradicional em tachos e forno manual, por exemplo, realça o sabor característico do guaraná e contribui para a preservação de seus antioxidantes.

A comparação com as práticas convencionais de Maués revelou que o cultivo orgânico apresenta maior sustentabilidade ambiental, social e econômica. A preservação e o fortalecimento da agricultura, bem como a geração de renda, são alguns dos benefícios observados.

Portanto, em Tabatinga, apesar do cultivo ser propenso a doenças e pragas, devido à ausência de componentes químicos ativos, como agrotóxicos (fungicidas, inseticidas, herbicidas) para sua defesa, ou cultivares de estacas de clone com melhoramento genético, que resultariam em uma produção mais rápida dos frutos, o agricultor Sr. Saburo se orgulha de sua plantação. Ele está preservando a área de cultivo, o meio ambiente, em especial o solo, que nunca sofreu queima, e, por fim, a saúde das pessoas que utilizam o produto cultivado. O pó de guaraná produzido com técnicas e conhecimentos empíricos resulta em “Guaraná Orgânico”. Desde então, a família mantém a plantação, com planos de expansão, incluindo a criação de uma futura cooperativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Avaliação dos Aquíferos das Bacias Sedimentares da Província Hidrogeológica Amazonas no Brasil (escala 1:1.000.000) e Cidades Pilotos (escala 1:50.000)**. Volume IX - Cidade Piloto: Tabatinga – AM, 2015.

ALMEIDA, P. **Características do solo do alto Solimões dificulta a pavimentação em Tabatinga**. EBC: **Rádio Nacional do Alto Solimões (96,1 FM)**, uma emissora da Empresa Brasil de Comunicação. Solo, Drenagem, Tabatinga, 2015.

CALLADO, C. H.; RIZZINI, C. M.; CUNHA, M.; VALENTIN, Y. Y. **Botânica II**. v. 2. 2ª ed. rev. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

CAMPOS, A. F. **Efeitos do guaraná (*Paullinia cupana*) na saúde cardiovascular: uma revisão sistemática**. São Paulo, 2018.

CASTRO, N.H.C. de. **Cultura do guaranazeiro**. Belém: EMBRAPA-CPATU. p. 71. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 68). EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). li. Título. III. Série. 1992.

COSTA, R.S.C.; FERREIRA, M. G. R. **Instruções para o cultivo do guaranazeiro em Rondônia**. Revisão gramatical: Wilma Inês França Araujo. Formatação: Itacy Duarte Silveira Porto Velho, RO, setembro 2011.

CLIMATEMPO. **Variações climáticas**. Disponível em: <https://www.climateempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/1615/tabatinga-AM>. Acesso em 20/09/2024.

DE MENEZES JÚNIOR, J. B. F. Do Exame Microscópico do Guaraná em: Bromatologia. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. Exame Microscópico do Guaraná. v. 2, nº 1, p. 45-68, 1942.

EMBRATER. **Empresa Brasileira de Assistência Técnica e extensão Rural / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistemas de produção para guaraná (revisão)**. Estado do Amazonas (série Sistemas de Produção. Boletim nº 01). Revisão. Manaus, EMATER-AM, p. 10. 1983.

EMBRAPA. **Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental. GUARANÁ COMO CULTIVAR**. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 14). Manaus - AM, 1998. 15p.

EMBRAPA. **Recomendações Técnicas Sobre o Cultivo do Guaranazeiro**. Manaus – AM, Colaboradores: COSTA R. S. C; SOUZA V. F. Nº 15, nov. 1999, p.1-8

EMBRAPA. **Guaraná Como Cultivar**. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 14). Manaus, 1998. 3p.

ESCOBAR, J. R.; CORRÊA, M. P. F.; AGUILERA, F. P. **Estruturas Florais, Floração e Técnicas para a Polinização Controlada do Guaranazeiro**. Pesq. agropec. bras., Brasília, 615-622p., 1984.

FAGUNDES, M. H. Técnica de Planejamento. TNS IV. **Análise mensal do guaraná.** CONAB – Campanha Nacional de Abastecimento. 6p. 2019.

FILHO, N. J. F. et al. **Cultivo do guaraná no Amazonas: técnicas para a melhoria da produtividade.** EMBRAPA. 2p. Manaus, 2004.

FILHO, N. J. F. et al. **Recursos genéticos de guaraná.** Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. 2 p. 2001.

GARCIA, T.B.; NASCIMENTO FILHO, F.J. **O cultivo do guaraná no Amazonas.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 25p.

GONÇALVES, E. G. **Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007.

GONÇALVES, J. R. C. **A cultura do guaraná.** Setor de Fitopatologia e Virologia do IPEAN - Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte. SÉRIE: Culturas da Amazonia, 8-24p. v2. n1. Belém/PA, Brasil. 1971.

GONDIN, C. J. E. Alguns Aspectos da Biologia Reprodutivo do Guaranazeiro *Paullinia cupana var. sorbilis* (Mart.) Ducke – Sapindaceae. Parte da tese de Mestrado em Ciências Biológicas – Botânica. INPA/FUA. **ACTA AMAZÔNICA.** vol. 14; 9-38. Belém-PA, 1984.

IMAFLOA. Boas Práticas Culturais do Guaraná e Rastreabilidade – Guaranicultor. Philippe Schmal - Piracicaba, SP - **Imaflora**, 2020. p. 30.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Dados de precipitação em Tabatinga-AM.** Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: 01/11/2024.

HOMMA, A. K. O. **A imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição ao desenvolvimento agrícola.** , DF: Embrapa, 2ª ed. 255 p. Brasília, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades e Estados, Tabatinga.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/tabatinga.html>. Acesso em: 20/02/2024.

LEMO, M. S. S. **Efeito das soluções enraizadas AIB, 2,4-d e Ana em estacas de guaranazeiro.** Programa de pós-graduação em agronomia tropical. 82 f. Manaus, 2020.

MENDONÇA, M. S.; NODA, H.; CORRÊA, M. P. F. Aspectos Morfológicos da Semente e da Germinação do Guaraná (*Paullinia cupana var. sorbilis* (Mart.) Ducke. Rev. U. A. Série: **Ciências Agrárias.** V-1, n-2, p. 71-82. 1992.

NAZARÉ, R.F.R. **Processamento de guaraná em pó solúvel.** Belém: Embrapa – CPATU (Embrapa – CPATU. Documentos, 95). 24 p.1997.

NASCIMENTO, A. P. do. **Bactérias: Uso no biocontrole da antracnose e na promoção do crescimento do guaranazeiro [Paullinia cupana Kunth var. sorbilis (Mart.) Ducke.** 2024.

94 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2024.

NAZARÉ, R.F.R.; FIGUEIREDO, J. C. **Contribuição ao estudo do guaraná**. Por Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré e Francisco José Câmara Figueiredo. Belém. EMBRAPA· CPATU, 7-8p. 1982.

NINA, N. V. S.; SANTOS, G. A. N.; SCHIMPL, F. C.; NASCIMENTO FILHO, F. J.; ATROCH, A. L. Processos de secagem e torrefação sobre teores de metilxantinas e qualidade de guaraná em pó. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**. ISSN: 2177-8760. V.67. 2024. Disponível em: www.ajaes.ufra.edu.br. Acesso em: 12/10/2024.

PEREIRA, J. C. R. **Cultura do guaranazeiro no Amazonas**. Escrito por Adauto Maurício Tavares et al.; Editado por José Clério Rezende Pereira. Embrapa - Amazônia Ocidental, 4ª edição. Manaus, 2005.

PEREIRA, J. C. R. **Pesquisa com guaranazeiro na Embrapa Amazônia Ocidental: status atual e perspectivas**. Editado por José Clério Rezende Pereira e Murilo Rodrigues de Arruda. Manaus: Embrapa, Amazônia Ocidental, p. 246. 2007.

PIRES J. M. **Guaraná e cupana**. Belém-PA. IPEAM - 1937. 6-10 p.

PLÁCIDO JÚNIOR, C. G. **Avaliação de Guaranazeiro Cultivado em Diferentes Estandes de Plantas nos Primeiros Anos de Produção**. Manaus-AM. UFAM, 2012.

POLTRONIERI, M. C. et al. **A cultura do guaraná** / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Orlerrllal - Bruma: Embrapa - p. 48; em - (Coleção Plantar: 29). SPI. 1995.

SANTOS, L. P. **Sistema Mecanizado de Processamento Pós-Colheita de Guaraná: Nova Tecnologia**. Comunicado Técnico. Embrapa: Manaus. p. 12. ISSN 1517-3887. 2014.

SCHMIDT, F. **O Guaraná, sua cultura e indústria**. Ministro da Agricultura. Serviço de informação agrícola. Rio de Janeiro, 1941.

SEGOVIA, O. F. J.; ORELLANA, J. B. P.; KANZAKI, L. I. B. **Características físico-químicas dos principais solos na Amazônia - FLORICULTURA TROPICAL** Técnicas e inovações para negócios sustentáveis. 43-66p., Embrapa. Brasília – DF. 2020.

SOUZA, S. F. **Produção do Guaraná (*Paullinia cupana*): Monopolização do Território Pelo Capital no Município de Barreirinha/AM**. Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais. Programa de Pós-Graduação em Geografia. 110 f. Manaus – AM. 2022.

TFOUN S, A.V. et al.: **Contribuição do guaraná em pó (*Paullinia cupana*) como fonte de cafeína na dieta**. Revista de Nutrição Rev. Nutr., Campinas, jan. /Fevereiro – 2007.

VIGNOLI P. C. **Manejo de Paullinia cupana var. sorbilis (Mart.) Ducke em Sistemas Agroflorestais na etnia Sateré-Mawé, Terra Indígena Andirá-Marau.** Manaus: [s.n.], 108 f. il. 2016.

VIGNOLI P. C, M. et. al. **Manejo e comercialização do guaraná (Paullinia cupana var. sorbilis (Mart.) Ducke) por agricultores indígenas da etnia Sateré-Mawé.** Anais do VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno; 12 a 15 de setembro de 2017, vol. 13, n. 1. Brasília, Distrito Federal, 2018.