



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA ZONA SUL
CURSO DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA

DÊMERTON NOBRES DE SOUZA

POTENCIALIDADES GASTRONÔMICAS DOS FRUTOS DE TUCUNZEIRO
(*Astrocaryum vulgare* Mart.)

TERESINA

2022

DÊMERTON NOBRES DE SOUZA

POTENCIALIDADES GASTRONÔMICAS DOS FRUTOS DE TUCUNZEIRO
(Astrocaryum vulgare Mart.)

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Tecnologia em Gastronomia do
Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Mariana de Moraes Sousa

TERESINA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Souza, Dêmerson Nobres de
S621p Potencialidades gastronômicas dos frutos de tucunzeiro (*Astrocaryum
vulgare* Mart.) / Dêmerson Nobres de Souza. - 2022.
51 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gastronomia) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Zona
Sul, 2022.

Orientadora : Profa Dra. Mariana de Moraes Sousa.

1. Gastronomia. 2. Polpa do fruto do tucum. 3. Amêndoa. 4. Culinária.
I. Título.

CDD - 641.5

Elaborado por Isabel dos Santos Lima CRB 3/1060

DÊMERTON NOBRES DE SOUZA

POTENCIALIDADES GASTRONÔMICAS DOS FRUTOS DE TUCUNZEIRO
(*Astrocaryum vulgare Mart.*)

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Tecnologia em Gastronomia do
Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Zona Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Mariana de Moraes Sousa

Aprovado em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Mariana de Moraes Sousa (Orientadora)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Rosália Maria Tôrres de Lima
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Edna Maria Ferreira Chaves
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus pelo caminho percorrido até aqui ao fim desse curso e também a minha mãe dona Azenaide, meu pai Francisco, minha avó Francisca, minha tia Rosário e meus irmãos D'jones e Johana por apoiarem minhas escolhas e terem me dado todo o suporte necessário para alcançar os meus objetivos.

Por vezes não foi fácil, foi estressante, mas também houve momentos bons e proveitosos e com isso posso dizer que valeu todo o esforço e dedicação. Agradeço também aos professores que repassaram um pouco dos seus conhecimentos e saberes e em especial a minha orientadora professora Mariana pela paciência e pela ajuda no desenvolvimento dessa pesquisa e as professoras Rosália e Edna pelas sugestões que enriqueceram esse trabalho. E mais uma vez obrigado, sou grato a todos que contribuíram nessa caminhada.

RESUMO

Este trabalho objetivou identificar as diversas formas de uso e aproveitamento dos produtos extraídos do tucunzeiro, da espécie *Astrocaryum vulgare*, na culinária; e dessa maneira, descobrir formas que essa palmeira pode contribuir para a alimentação dos piauienses. Sendo assim, a partir do levantamento bibliográfico, foi efetuada a pesquisa eletrônica e documental sobre o aproveitamento alimentar e nutricional do tucum. A palmeira de tucum pertence ao gênero *Astrocaryum* G. Mey. da família das Arecaceae e é caracterizada por possuir vários indivíduos em uma mesma touceira e pela presença de espinhos tanto no estipe¹ quanto nas folhas. O tucunzeiro tem sido utilizado há várias décadas como fonte de renda e de alimentação por povos indígenas e comunidades tradicionais em parte da região norte e nordeste do Brasil. Da palha da palmeira do tucum é possível extrair uma fibra resistente que é implementada na fabricação de diversos produtos artesanais como cordas, redes de pesca, mantas, dentre outros. O estipe é empregado na construção de cercas e de casas e dos frutos são extraídos uma ampla variedade de produtos ganhando destaque o óleo que pode ser coletado da polpa do fruto e da amêndoa do tucum. Além disso, o tucum é consumível *in natura* ou pode ser base para a elaboração de diversas receitas como sorvetes, sucos, caldos, geleias, entre outras preparações. Da amêndoa, pode ser produzido um extrato vegetal ou “leite de tucum” e com a amêndoa torrada uma bebida que se assemelha ao café. Diante disso, vale lembrar que muitas dessas preparações e formas de consumo são próprias das respectivas comunidades pesquisadas, havendo uma grande diferença do aproveitamento do tucum dependendo da localidade. O fruto demonstra boa qualidade nutricional por ser fonte de vitamina A, carotenoides, lipídios e também de fibras, sendo esses elementos imprescindíveis para uma alimentação balanceada. Portanto, é notável a importância e o destaque que o tucunzeiro tem e pode ter no cenário gastronômico nacional e não só pelo potencial econômico, mas também pelo potencial alimentício e identitário.

Palavras-chave: tucum, polpa do fruto do tucum, amêndoa, alimentação, culinária.

¹ Estipes são caules geralmente não ramificados, que apresentam em seu ápice um tufo de folhas. São típicos das palmeiras.

ABSTRACT

This work aimed to identify the different forms of use and exploitation of products extracted from tucunzeiro, the species *Astrocaryum vulgare*, in cooking; and in this way, discover ways that this palm tree can contribute to the diet of the people of Piauí. Therefore, from the bibliographic survey, an electronic and documentary research was carried out on the food and nutritional use of tucum. The tucum palm belongs to the *Astrocaryum* G. Mey genus of the Arecaceae family and is characterized by having several individuals in the same clump and by the presence of thorns both on the stem² and on the leaves. Tucunzeiro has been used for several decades as a source of income and food by indigenous peoples and traditional communities in parts of the north and northeast of Brazil. From the straw of the tucum palm it is possible to extract a resistant fiber that is implemented in the manufacture of various artisanal products such as ropes, fishing nets, blankets, among others. The stipe is used in the construction of fences and houses, and a wide variety of products are extracted from the fruits, highlighting the oil that can be collected from the pulp of the fruit and the tucum kernel. In addition, tucum is consumable in natura or can be used as a base for the preparation of various recipes such as ice cream, juices, broths, jellies, among other preparations. From the kernel, a vegetable extract or “tucum milk” can be produced and with the roasted kernel a drink that resembles coffee. In view of this, it is worth remembering that many of these preparations and forms of consumption are typical of the respective communities studied, with a great difference in the use of tucum depending on the location. The fruit shows good nutritional quality as it is a source of vitamin A, carotenoids, lipids and also fiber, which are essential elements for a balanced diet. Therefore, the importance and prominence that tucunzeiro has and can have in the national gastronomic scenario is remarkable, not only for its economic potential, but also for its food and identity potential.

Keywords: tucum, tucum fruit pulp, kernel, food, cooking.

² Stems are usually unbranched stems, which have a tuft of leaves at their apex. They are typical of palm trees.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cachos de tucum	18
Figura 2 - Tucum	19
Figura 3 - Variação dos frutos do tucunzeiro	19
Figura 4 - Geleia de tucum	30
Figura 5 - Espata da palmeira do tucum.....	31
Figura 6 - Óleo da polpa do tucum	35
Figura 7 - Azeite de tucum	37
Figura 8 - Larva do tucum	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição centesimal e valor energético total da polpa tucum (Astrocaryum vulgare) em base úmida e seca	24
Tabela 2– Composição centesimal e valor energético total da amêndoa e da farinha da amêndoa tucum (Astrocaryum vulgare).....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAG-Tucumã	Banco Ativo de Germoplasma de Tucumanzeiros
CATA	Cultura Alimentar Tradicional Amazônica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
RAPD	Randomly Amplified Polymorphic DNA
SAFs	Sistemas agroflorestais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
3 METODOLOGIA	13
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
4.1 Gênero <i>Astrocaryum</i> G. Mey.....	14
4.2 Espécie <i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.....	15
4.2.1 Fibras do tucum e a cultura indígena	17
4.2.2. Os frutos do tucunzeiro	17
4.3 Melhoramento genético da <i>Astrocaryum vulgare</i>	20
4.4 A utilização da palmeira de tucum em sistemas agroflorestais.....	21
4.4.1 Subaproveitamento e alimento emergencial	22
4.5 Caracterização química e nutricional.....	24
4.5.1 Compostos bioativos	26
4.6 Potencialidades gastronômicas do tucum	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A família Arecaceae Schultz Sch. “pertence ao filo Magnoliophyta, classe Liliopsida, ordem Arecales” (CRONQUIST, 1981 apud OLIVEIRA, 2016, p. 15). Denominada de família das palmeiras, tem distribuição termocsmopolita, sendo amplamente encontrada em grande parte do mundo principalmente em áreas tropicais e subtropicais, compreendendo 252 gêneros e cerca de 2600 espécies. Tomchinsky et al. (2019, p. 10) em seu trabalho sobre as plantas mais consumidas encontradas no Brasil do século XVI e XVII relataram que “as famílias com maior número de citações foram a Areaceae, seguida pela Fabaceae, Cucurbitaceae, Poaceae, Solanaceae, Myrtaceae e Rutaceae”. No Brasil, há registros de 37 gêneros compreendendo 300 espécies. Possui ocorrência documentada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, da Caatinga, do Cerrado, da Mata Atlântica, Pampa e do Pantanal (SOARES et al., 2020; SOUZA et al., 2020; PINTAUD et al., 2008).

Os gêneros pertencentes a essa família, possuem características típicas, sendo o estipe solitário ou ramificado, podendo apresentar espinhos. As folhas frequentemente se agrupam num formato de coroa no cume da planta e de acordo com Silva et al. (2014, p. 65) “[...] são formadas por bainha, pecíolo e limbo; o limbo pode ser simples, inteiro ou composto. As folhas compostas das palmeiras podem ser palmadas, pinadas e bipinadas” (MENDES et al., 2015).

Balick (1984, tradução nossa, p. 9) descreve que:

As palmeiras estão entre as plantas mais utilizadas na diversa e complexa biologia mundial que é a floresta neotropical. Para as tribos de caçadores nômades da amazônia que dependem da floresta para sustento, as palmas fornecem uma riqueza de produtos que torna sua existência neste ecossistema possível.

Além disso, a família Arecaceae (Palmae) demonstra um grande valor para o ecossistema e para comunidades tradicionais como por exemplo os vários povos indígenas, uma vez que fornece alimentação, abrigo, dentre outras diversas funcionalidades (Balick, 1984; Martins, 2012).

Moore (1973 apud Balick, 1984, tradução nossa, p. 11) conclui que:

A versatilidade das palmeiras nas mãos do homem é surpreendente. Casas, cestos, esteiras, redes, berços, aljavas, sacolas, abrigos improvisados, zarabatanas, arco, goma, vinho, proteína de larvas de inseto, frutas, bebidas, farinha, óleo, enfeites, tangas, raladores de mandioca, remédio, magia, perfume - todos derivado de palmas.

Diante da escassez de estudos sobre os usos do *Astrocaryum vulgare* Mart. no estado do Piauí, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico para conhecer e identificar as formas que os produtos e subprodutos extraídos da palmeira de tucum podem contribuir para a gastronomia e a alimentação dos piauienses, bem como suas outras aplicações.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Conhecer e identificar formas que os produtos e subprodutos extraídos da palmeira de tucum (*Astrocaryum vulgare*) possam contribuir para a gastronomia e a alimentação dos piauienses.

2.2 Específicos

- Levantar dados sobre a taxonomia da palmeira de tucum, dando um panorama geral sobre a espécie.
- Demonstrar características físicas da palmeira de tucum.
- Caracterizar a composição química e nutricional dos frutos.
- Destacar formas de uso e aproveitamento do tucunzeiro, em especial na culinária.

3 METODOLOGIA

Visto que o presente trabalho é uma revisão bibliográfica o levantamento de dados foi realizado utilizando livros, revistas, artigos, dissertações, sites de notícias, boletins de pesquisa, documentos de plano de governo e sites governamentais.

Inicialmente foi realizada uma busca eletrônica por artigos, livros e documentos no geral, que tratassem a respeito da família e espécie da palmeira de tucum (*Astrocaryum vulgare Mart.*) bem como dos seus subprodutos. Posteriormente, foi executada uma pesquisa documental em sites de entidades governamentais, jornais e portais de notícias de maneira a complementar, enriquecer e dar mais respaldo à pesquisa.

Após a coleta desses documentos, fez-se uma análise, leitura e identificação dos textos com informações pertinentes à pesquisa. Realizou-se uma relação das informações para criar uma linha de raciocínio que permitisse um melhor entendimento, destacando os pontos principais para o embasamento e desenvolvimento deste trabalho.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Gênero *Astrocaryum* G. Mey

Balick (1985, tradução nossa, p. 177) relatou que “em 1979 o Brasil registrava mais de US\$ 100.000,00 do comércio resultante da colheita e venda de produtos de seis gêneros de palmeiras nativas: *Astrocaryum*, *Attalea*, *Copernicia*, *Euterpe*, *Mauritia* e *Orbignya*”. Dentre esses, o gênero *Astrocaryum* tem 40 espécies representantes e dentre essas 27 são encontradas no Brasil, sendo distinguidas pelos aspectos dos frutos. Esse gênero é dividido em três subgêneros: *Astrocaryum*, *Munbaca* Drude e *Monogynanthus* Burret (LEITMAN, 2015; KAHN, 2008).

Vianna (2020, p. 1) relata que “o nome do gênero significa ‘noz estrelada’, derivado de duas palavras gregas: astro – estrela e karion – noz, referente as fibras que irradiam em torno dos poros de germinação como estrelas”.

No que diz respeito a algumas características das palmeiras desse gênero, podem ser solitárias ou cespitosas³. O estipe varia de 3 cm a 40 cm de diâmetro podendo ter ou não espinhos. As folhas sofrem uma enorme variação com alguns espécimes medindo menos de um metro e outras chegando até 8 metros comprimento. Ademais, Oliveira (2016, p. 19) aponta que “as espécies de *Astrocaryum* são perenes, monoicas e apresentam como característica marcante a presença de espinhos ao longo de toda a planta (estipe, folhas, inflorescências e em algumas nos frutos).

Diversos frutos do gênero tem um mesocarpo polposo comestível e de sabor adocicado. Tanto da polpa do fruto quanto da semente (caroço) pode ser extraído óleo e da semente pode ser extraído o endosperma, sólido ou líquido, que lembram os encontrados no coco-da-praia (*Cocos nucifera* L.). De uma espécie em especial, a *Astrocaryum farinosum* Barb.Rodr. é possível extrair uma farinha (KAHN, 2008; VIANNA 2020).

Segundo Kahn (2008, tradução nossa, p. 30) as palmeiras do gênero *Astrocaryum* G. Mey::

³ De um ponto caulinar subterrâneo podem surgir vários estipes

[...]geralmente formam aglomerações densas em ribeirinhos ou florestas pantanosas, bem como em florestas de terra firme em florestas bem drenadas solos argilosos, terraços fluviais ou em solos arenosos; algumas espécies são também encontradas em savanas localizadas dentro da bacia ou em sua periferia em condições mais secas.

Vale lembrar que muitas tribos indígenas a exemplo da tribo *Palikur* e *Apinayé* extraíam das palmeiras do gênero *Astrocaryum* substâncias que eram utilizadas para o tratamento de enfermidades como furúnculos, dor de dente e até doenças venéreas. Em uma comunidade localizada no Peru, da raiz do gênero *Astrocaryum chambira Burret* é coletado um extrato utilizado no tratamento de hepatite, febre amarela, malária e, o palmito da espécie *Astrocaryum murumuru Mart.* é utilizado no tratamento de dores nas costas (BALICK, 1988; KANH apud GRENAND et al., 2004; BASLEV et al., 2008).

4.2 Espécie *Astrocaryum vulgare Mart.*

Uma das menções mais antigas sobre a espécie *Astrocaryum vulgare Mart* é encontrado nos escritos do frei e etimólogo Claude d'Abbeville em seu livro *História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão e suas circunvizinhanças* de 1614 (TOMCHINSKY et al., 2019).

Na América Latina, essa espécie recebe diversas nomenclaturas sendo as mais típicas: tucumã do Pará, tucuma, tucumai, awara, cumare, tucum-bravo e tucum. É possível que tenha se originado no estado do Pará e de lá tenha se alastrado para o leste da Amazônia, Suriname, Guiana, Piauí e mais recentemente foi documentada em três municípios do estado do Ceará (NASCIMENTO e ANDRADE, 2015; VILLACHICA et al., 1996; KAHN, 2008; RODRIGUES et al., 2022).

Dentre as espécies do gênero *Astrocaryum*, destaca-se a *Astrocaryum tucuma Mart* e a *Astrocaryum vulgare Mart.* com importante ocorrência em território brasileiro. Por ser mais comum em território nacional, nessa pesquisa será abordada apenas a espécie *Astrocaryum vulgare Mart.* A palmeira do tucum (*Astrocaryum vulgare*) é uma palmeira cespitosa que pode se desenvolver em solos pobres de nutrientes e possui resistência a queimadas em razão da alta capacidade de rebrotar.

Sobre isso Lima et al. (2013, p. 772) em um trabalho feito em um município do estado do Pará exemplificou:

Segundo o relato dos agricultores entrevistados, o lenho do estipe é muito duro e os espinhos impedem o corte com ferramentas manuais, desse modo os agricultores optam por eliminar as touceiras utilizando o arranque por máquinas. É comum o uso do fogo, que se espalha pela touceira rapidamente, mas geralmente em poucos dias ocorre a rebrota de novos estipes, por isso a planta é considerada resistente às chamas, visto que o fogo consome partes, porém não elimina as touceiras.

A palmeira pode alcançar cerca de 20 metros de altura e produzir aproximadamente 50 quilos de frutos por ano. Entretanto estudos de Lima et al. (2013, p. 772) apontaram que:

[...] foi observado que a densidade e a altura dos estipes por touceiras dependem do sistema em que estão inseridas, pois dentro de uma vegetação primária ou secundária em estágio de sucessão avançado, ocorrem plantas de tucumanzeiros com até três estipes bem desenvolvidos, podendo passar de 25m de altura. Em pastagens degradadas foram encontradas touceiras com mais de 20 estipes, apresentando-se muito mais volumosos e com altura bastante reduzida.

Lima et al. (1986, p. 13) relatou que “o número máximo de cachos por estipe foi 13 e o de frutos por cacho, 568”. Entretanto, segundo Shanley e Medina (2005, p. 210) “em geral, os tucunzeiros (escrita nossa) produzem de 2 a 3 cachos anualmente, mas podem chegar a mais de 5. Cada cacho pesa entre 10 a 30 quilos e contém de 200 a 400 ou mais frutos. ” Os autores ainda ressaltam que a média de frutos por planta é de 750 frutos. O estipe pode medir até 20 cm de diâmetro e possui espinhos escuros e flexíveis, que podem medir até 22 cm, localizados nos entrenós do estipe, embora haja um raro relato apontando um exemplar sem espinhos. As folhas dessa espécie são consideradas pinatífidas⁴, possuem espinhos na raque (prolongação do pecíolo) e podem atingir até cinco metros de comprimento (VIANNA, 2020; SHANLEY e MEDINA, 2005; SODRÉ, 2005; VILLACHICA et al., 1996; LIMA, et al., 1986).

Ainda a respeito das folhas e também da floração Oliveira et al. (2003, p. 345) conclui que:

Foi verificado que a palmeira tucum (escrita nossa) emitiu folhas novas e apresentou queda das folhas velhas durante o ano todo. [...] a palmeira tucum (escrita nossa) floresce e frutifica durante quase todo o ano. É uma espécie monóica, protogínica, com antese crepuscular, ocasião em que emite forte odor de várias partes da inflorescência e oferece grande quantidade de pólen, com alta viabilidade, aos visitantes florais. O conjunto de características florais, aliado à abundância de pólen e ao forte odor leva a crer que a essa palmeira tenha como principal estratégia de polinização a cantarofilia.

⁴ Diz-se da folha fendida até o meio do limbo, fazendo lembrar uma pena

4.2.1 Fibras do tucum e a cultura indígena

As fibras presentes nas folhas novas do tucum (também denominada de embira) são aproveitadas para o artesanato, sendo produzidos inúmeros materiais úteis no cotidiano como cordas, redes de pesca e mantas (para forrar a sela dos animais). O uso dessas fibras para produzir materiais trançados é compreendido como parte da cultura de diversas tribos indígenas brasileiras. Portanto, esse conhecimento é considerado uma herança histórica e cultural transmitida pelos povos indígenas. Além das fibras, o endocarpo do tucum é utilizado para a produção de biojoias como pulseiras, colares e anéis, o estipe é comumente empregado na construção de casas e cercas altamente resistentes e os talos das folhas são utilizados para elaborar artigos artesanais para capturar camarões e peixes (CHAVES et al., 2013; SANTOS et al., 2004; VILLACHICA et al., 1996; LIMA et al. 2013).

Para Santos et al. (2004, p. 648), “como testemunho material de um determinado modo de vida, esses artefatos transmitem inúmeras informações que, no caso das produções indígenas, são referentes à ecologia, à economia, ao sistema de trocas e parentesco”

4.2.2. Os frutos do tucunzeiro

Os frutos da palmeira do tucum podem ser encontrados quase o ano todo, excetuando-se os meses de junho, julho e agosto. A frutificação ocorre de maneira mais abundante nos meses de janeiro a abril em cachos que podem medir de 1 metro e 20 centímetros até 2 metros de comprimento (OLIVEIRA et al., 2003; LIMA, et al., 1986).

Figura 1 - Cachos de tucum



Fonte: ABREU et al., 2020.

Os frutos são caracterizados por possuírem formato ovoide, casca alaranjada e medirem cerca de 5 cm de comprimento, tendo variações de 3,30 cm até 4,8 cm de diâmetro e podem pesar cerca de 27 g. Ribeiro et al. (2014, p. 2785) diz que “o peso da semente pouco influencia na quantidade de polpa, enquanto o peso total do fruto influencia expressivamente no rendimento de polpa”. Ainda nesse trabalho, o autor verificou que as cinco coletas de tucum realizadas no município de Capitão Poço - Pará apresentavam diferenças entre si, com algumas demonstrando superior desempenho no que se refere ao diâmetro e rendimento de polpa (RIBEIRO et al., 2014; COSTA et al., 2015; LIMA et al., 1986).

A polpa do fruto tem cor laranja, sabor frequentemente doce e odor peculiar. Tem textura fibrosa, consistência pastosa e rica em óleo vegetal que pode ser extraído e utilizado na alimentação, no desenvolvimento de cosméticos e de medicamentos. O caroço, que representa em média 45% do fruto, tem aspecto lenhoso e dele pode ser retirada a amêndoa para consumo ou pode ser utilizada para a extração de óleo vegetal (SHANLEY e MEDINA, 2005; VILLACHICA et al., 1996; VIANNA, 2020; FERREIRA et al., 2008; OLIVEIRA et. al., 2003).

Além disso, pesquisas apontaram diferenças consideráveis dentre as características físicas dos frutos do tucum. Em uma coleta feita no BAG-tucumã

(Banco Ativo de Germoplasma de tucumanzeiros) Abreu et al. (2020, p. 13) afirmaram que há:

[...] grande variação de caracteres qualitativos nos frutos, como a coloração do mesocarpo e do epicarpo, com predominância de frutos de cor laranja (60% e 80%), seguido de vermelhos (16% e 32%) e amarelos (2,7% e 3,6%), sugerindo a ocorrência de diferentes tipos e/ou concentrações de carotenoides e, consequentemente, de suas propriedades.

A Figura 2 apresenta os frutos colhidos de 10 municípios localizados no estado do Pará (ABREU et al., 2020). Nessa figura, verifica-se divergências nas características físicas do fruto do tucum, com destaque para a variação de tamanho e coloração.

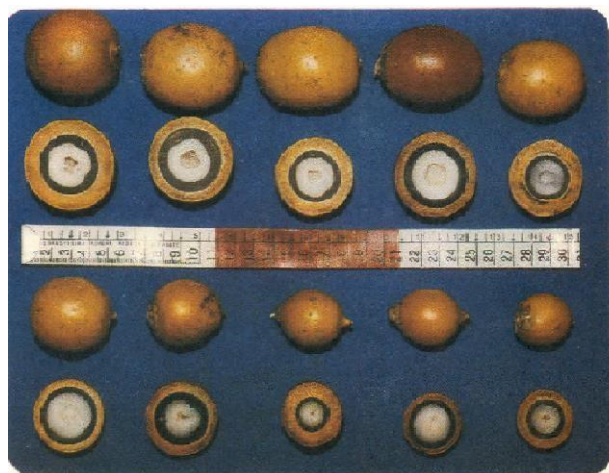
Figura 2 - Tucum



ABREU et al., 2020.

Na Figura 3, pode ser observado a parte interior do tucum e variação de polpa por fruto.

Figura 3 - Variação dos frutos do tucunzeiro



Fonte: Lima et al, 1986.

Além das variações físicas e biométricas os frutos também variam em características sensoriais (Lima et al., 2013, p. 776). Segundo esses autores “existem frutos doces e outros pouco adocicados chamados popularmente de “secos” ou “salobros”. Podem possuir cocos pequenos com bastante polpa ou cocos grandes com pouca polpa”.

4.3 Melhoramento genético da *Astrocaryum vulgare*

A respeito da exploração dos frutos do tucum, Oliveira (2016, p. 24) ressalta que:

[...] a exploração de frutos dessas espécies é baseada quase que totalmente no extrativismo. Pelo exposto se percebe que a produção de frutos é expressiva sem que as espécies tenham sido ao menos domesticadas, o que demonstra o potencial para o melhoramento genético.

Sobre o melhoramento, Lima et al. (1986, p. 24) sugeriu uma alternativa:

Uma das maneiras de acelerar o melhoramento desse tucum (escrita nossa) será a montagem de um esquema de trabalho que possibilite a realização de cruzamentos entre as matrizes já selecionadas e localizadas[...] objetivando combinar as características desejáveis das quais elas sejam portadoras.

Estudos recentes abordam esse tema, pesquisando a espécie e suas variedades genéticas com características ideais para serem utilizados na indústria. No estudo de Oliveira et al. (2012, p. 216) a análise genética foi feita em espécies pré-selecionadas do BAG-Tucumã, que já demonstravam alto rendimento de polpa e de frutos:

Os marcadores RAPD apresentaram poder de discriminação eficiente entre os 29 genótipos avaliados, constatando-se distância genética média entre os genótipos de 51,7%, variando entre 26,9% e 71,5%. A maior média de distância ocorreu entre o genótipo 22 e os demais, com 66,8%. Esses resultados indicam que, apesar de as 29 plantas-matrizes terem sido selecionadas para a produção de frutos, esse grupo de genótipos ainda apresenta alto grau de polimorfismo. Esse alto polimorfismo também pode estar associado ao fato de a espécie ainda não ser domesticada e por ter considerável taxa de polinização cruzada.

Em seguida os autores concluem:

Com base no exposto, é possível admitir que tais matrizes possam ser úteis na formação de uma população-base, para iniciar um programa de melhoramento genético dessa palmeira por seleção recorrente intrapopulacional, uma vez que as matrizes são produtivas e divergentes, e que os cruzamentos entre os genótipos mais divergentes possam fornecer consideráveis ganhos genéticos.

4.4 A utilização da palmeira de tucum em sistemas agroflorestais

Outro aspecto bastante mencionado e sugerido durante o levantamento bibliográfico foi o potencial do uso da *Astrocaryum vulgare* em sistemas agroflorestais. Sobre esse tipo de sistema Abdo et al. (2008, p. 50) explica:

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) têm sido amplamente divulgados como modelos de exploração agropecuária que muito contribuem para a sustentabilidade da exploração agrícola atual. Para que modelos agrícolas possam ser assim classificados esses devem seguir a definição dos SAFs, no qual é necessário o uso de plantas arbóreas, arbustivas e herbáceas, consorciadas com espécies agrícolas e forrageiras com ou sem a presença animal, mas obrigatoriamente associadas às espécies florestais. [...] ainda pode-se ressaltar o uso dessas espécies para obtenção de resinas, óleos essenciais, utilização de princípios ativos medicinais, obtenção comercial de frutos etc.

Balick (1986, tradução nossa, p. 131) complementa:

Os sistemas agroflorestais tentam simular a cobertura florestal de algumas maneiras, para obter os benefícios ecológicos e humanos produzidos pelas florestas. Nestes sistemas, árvores economicamente valiosas são introduzidas no ecossistema, junto com uma série de arbustos herbáceos e perenes conforme o projeto permite.

O trabalho realizado no Distrito Federal apontou a espécie *Astrocaryum vulgare* como sendo uma das espécies arbóreas presentes em pelo menos 1 sistema agroflorestal e tendo pelo menos uma utilização na alimentação (CHACEL, 2018)

Além disso, segundo os autores a utilização de sistemas agroflorestais seria uma maneira sustentável de contribuir para a preservação da palmeira de tucum, além de evitar outros tipos de sistemas agrícolas mais agressivos ao meio ambiente. De acordo com Lima et al. (2013, p. 764) o sistema agroflorestal é uma:

[...] alternativa ao sistema de agricultura de derruba e queima, conciliando a conservação ambiental com o Desenvolvimento Rural Territorial. Sampaio et al. (2008) defendem que a geração de tecnologia do corte e trituração da capoeira sem queima aponta os caminhos capazes de garantir a segurança das comunidades locais, impedindo a deterioração dos ecossistemas e a degradação humana.

Desta maneira, a inclusão da palmeira de tucum poderia ser benéfica para pequenos agricultores e contribuir para a implementação de possíveis alojamentos para a produção e comercialização de produtos oriundos do fruto do tucum. Dessa forma poderia ser possível, segundo Menezes (2012), “[...]transformar as capoeiras improdutivas em pomares, contribuindo para a recuperação das áreas degradadas[...]”.

4.4.1 Subaproveitamento e alimento emergencial

Brack et al. (2021, p. 1) fazem uma observação intrigante sobre o subaproveitamento da massiva quantidade de árvores frutíferas com potencial alimentício no Brasil:

Em nosso país, segundo o Projeto Flora do Brasil, coordenado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, existem identificadas não menos do que 33 mil espécies de plantas fanerogâmicas brasileiras. Já que as fanerógamas se constituem no principal grupo taxonômico que reúne as plantas com potencial de alimento ao ser humano, teríamos, então, uma estimativa da ocorrência de pelo menos três mil e trezentas espécies alimentícias nativas, nos diferentes biomas, entre frutíferas, hortaliças e produtoras de nozes, castanhas, condimentos, polpas, entre outros produtos. A maioria destas espécies é usada culturalmente por povos indígenas e comunidades tradicionais, mas no Brasil, muitas vezes, nossas plantas recebem algum valor somente depois de exportadas, beneficiadas e ganharem fama em outros países

Por outro lado, em um estudo feito em 4 comunidades nas cidades de Cocal e Buriti dos montes no estado do Piauí Chaves et al. (2019, tradução nossa, p. 13) relataram o uso e aproveitamento de mais de 70 plantas alimentícias concluindo que:

Esse perfil revela a importância do conhecimento ecológico local relacionado à seleção e uso dessas espécies como alimento, sugerindo que esse conhecimento empírico é capaz de contribuir para a segurança alimentar e conservação da diversidade biocultural local [...]

Entretanto, aproximadamente metade das espécies identificadas, incluindo o tucum, foram classificadas como sendo de uso emergencial, ou seja, a princípio são

consumidas em períodos de falta de alimentos. Chaves et al. (2019, tradução nossa, p. 08) relatou que “das 79 espécies alimentícias silvestres identificadas, 43 (54,43%) foram indicadas para uso em situações de emergência nas quatro comunidades campesinas estudadas”.

Em uma pesquisa de campo realizada no município de Irituia no estado do Pará BRASIL (2009 apud Lima et al. 2013, p. 770) expôs que:

Por se tratar de uma espécie de ocorrência espontânea em áreas de regeneração natural, a exploração do tucum (escrita nossa) é basicamente agroextrativista ou extrativista, apresentando-se como oportunidade estratégica para o desenvolvimento sustentável em comunidades tradicionais do município de Irituia, a partir de melhorias no rendimento familiar, incentivo à conservação da biodiversidade local e a valorização da identidade das populações tradicionais. Nesse sentido, iniciativas que venham a desenvolver a cadeia produtiva do tucum (escrita nossa) na região, vão ao encontro da proposta do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, que tem por objetivo o fortalecimento das atividades agroextrativistas em comunidades tradicionais.

Logo, através de programas governamentais poderia ser possível a implementação de projetos nessas comunidades visando um maior aproveitamento das riquezas naturais oferecidas pela palmeira de tucum. Assim como as outras espécies da família Arecaceae o tucunzeiro apresenta um extenso valor econômico, uma carga fortemente cultural e histórica, além de ser uma palmeira com grande potencial alimentício.

4.5 Caracterização química e nutricional

No que se refere aos aspectos químicos do fruto do tucum, existem diversos estudos e materiais que fazem esse tipo de caracterização. Diante disso, algumas divergências foram encontradas quando feita uma comparação entre as análises. O que pode ser explicado pelas características genéticas, de maturidade, de solo, clima e até época de frutificação (VASCONCELOS, 2010; FERREIRA et al., 2008). Isso pode ser observado na Tabela 1, em que a polpa de tucum ao ser analisada em base úmida e seca apresentaram resultados distintos.

Tabela 1 – Composição centesimal e valor energético total da polpa tucum (*Astrocaryum vulgare*) em base úmida e seca

Parâmetros	Percentual em 100 g de polpa base úmida	Percentual em 100 g de polpa base seca
Lipídios	40,49%	58,65%
Proteínas	3,54%	8,44%
Umidade	44,90%	10,62%
Cinzas	2,53%	3,12%
Carboidratos	8,54%	7,15%
Fibras	10,93%	12,02
Kcal	412,73	-

FONTE: Ferreira et al. (2008); Bora (2009).

Ao analisar a Tabela 1, constata-se que a metodologia de análise aplicada influencia diretamente nos resultados. Em base úmida, no fruto *in natura*, a umidade possui um valor elevado e isso faz com que os demais nutrientes sejam diluídos e apresentem valores inferiores. Por outro lado, as amostras secas concentram os valores totais desses nutrientes, exatamente por conta da evaporação da água livre presente nos frutos (BORA et. al., 2009; FERREIRA et. al., 2008).

Como observado na Tabela 1, o fruto pode ser considerado uma importante fonte de energia por ser rico em lipídios (VASCONCELOS, 2010), tendo em sua composição diversos ácidos graxos sendo o ácido oleico (67,62%) e o ácido palmítico (22,90%) os de maiores concentrações (FERREIRA, et. al., 2008)

Segundo a FOOD INGREDIENTS BRASIL (2018, p. 1) o ácido oleico também conhecido como ômega 9:

[...]é um ácido graxo monoinsaturado, estando relacionado a níveis de triglicerídeos mais saudáveis, além de também ajudar na diminuição dos níveis de colesterol total sanguíneo, LDL (colesterol ruim) e, ainda, aumentar o HDL (colesterol bom). Além disso, é altamente anti-inflamatório, fornecendo uma boa carga de antioxidantes ao organismo, o que reduz a oxidação através da inibição da peroxidação dos lipídios, fator que está envolvido nas doenças coronarianas, no câncer e no envelhecimento.

O fruto pode ainda apresentar uma quantidade considerável de fibras em sua polpa. Segundo Ferreira et al. (2008, p. 430) “[...] o consumo de 100 g de fruto de tucum (escrita nossa) ou da torta supre em 50,64 e 93,15% as necessidades diárias” podendo assim contribuir na inibição de doenças do coração, diabetes, pressão alta, obesidade e até contribuir para bom funcionamento do trânsito gastrointestinal além de ainda possuir quase todos os aminoácidos considerados essenciais, exceto a metionina e a lisina, em percentuais superiores ao recomendado (BERNAUD et al., 2013; FERREIRA et al., 2008).

Na análise da amêndoa do tucum realizada por Bora et al. (2009) foram encontrados os valores para composição centesimal que estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2– Composição centesimal e valor energético total da amêndoa e da farinha da amêndoa tucum (*Astrocaryum vulgare*)

Parâmetros	Percentual em 100 g de amêndoa de tucum	Percentual em 100 g de farinha da amêndoa do tucum
Lipídios	37,62%	34,86%
Proteínas	12,06%	19,10%
Umidade	6,36%	5,02%
Cinzas	2,17%	0,90%
Carboidratos	5,69%	40,12%
Fibras	36,10%	-
Kcal	-	550,62 kcal

FONTE: Bora (2009); Pinheiro (2013)

Baseado nas análises químicas feitas para desvendar os ácidos graxos presente no óleo da amêndoa de tucum, Pessoa (2016, p. 63) relatou:

As amêndoas do tucum por apresentar elevada concentração de ácidos graxos saturados e reduzida concentração de ácidos graxos insaturados, apresentam maior resistência aos processos oxidativos e, portanto, são menos perecíveis. [...]O ácido graxo saturado predominante da amêndoa do tucum foi o ácido láurico (C12:0) ($51,82 \pm 0,09\%$), seguido do mirístico (C14:0) ($21,58 \pm 0,04\%$) e do ácido graxo monoinsaturado oleico.

O ácido láurico também é encontrado em grandes quantidades no óleo de coco (*Cocos nucifera* L.) entretanto, esse ácido graxo ainda causa controvérsias na comunidade científica, uma vez que tem seu consumo associado ao aumento do colesterol LDL (colesterol ruim) e do colesterol HDL (colesterol bom) (SANTOS et al., 2013).

4.5.1 Compostos bioativos

Segundo o guia da Anvisa (2013, p. 07) “as substâncias bioativas compreendem, entre outras, os carotenoides, os fitoesteróis, os flavonoides, os fosfolipídios, os organossulfurados e os polifenóis”. Diante disso, com base na literatura consultada é possível identificar alguns compostos bioativos no fruto do tucum.

No que se refere a polpa do fruto, Uenojo (2007) aponta que os carotenoides têm importante função oxidante agindo no combate aos radicais livres além de contribuir na prevenção de câncer e outras doenças. Menezes (2012) destacou ainda que a polpa de tucum “contém uma elevada concentração de pro-vitamina A, “betacaroteno” (52 mg/100g de polpa), valor só igualável à polpa do buriti”. No que refere a pró-vitamina A, no manual do Ministério da Saúde (2013, p. 08) há a seguinte informação: “Um benefício das provitaminas é a conversão em vitamina A ativa e a ação como potentes antioxidantes”. Ressalta-se que apenas 30 g de polpa fornece mais que a quantidade necessária, por dia, de vitamina A para uma pessoa adulta (FERREIRA et al., 2008).

Além disso, Siqueira (2014, p. 24) sugere um processo de desidratação eficaz para a concentração de carotenoides provenientes da polpa do tucum:

A todos os fatores viabilizadores e propulsores do consumo de frutas, associado à obtenção de produto com alto teor de carotenoide, a desidratação da polpa de tucum (escrita nossa) em spray dryer e estufa apresenta-se como uma alternativa para a aplicação, como ingrediente em alimentos formulados, visando à suplementação de pró-vitamina.

Nesse contexto Souza et al. (2002, p. 178) afirmam:

Pesquisas dietéticas mostram que o consumo de vitamina A procedente de fontes alimentares é caracteristicamente baixo nas classes sociais pobres da maioria dos países em desenvolvimento, inclusive o Brasil. [...] Além do desconhecimento do valor nutritivo de muitos alimentos, principalmente os de origem vegetal, existe também o tabu quanto a determinados alimentos. O valor nutritivo dos alimentos fontes de vitamina A ainda é amplamente desconhecido por falta de orientação alimentar. Por exemplo, em vários vilarejos e comunidades rurais no Brasil foi verificado que frutas e vegetais são considerados comida para animais. Para mudar noções como essa, é preciso conscientizar a população e os escolares quanto ao consumo de alimentos ricos em vitamina A.

Embora os frutos do tucum apresentem diversos atributos nutricionais esses compostos ainda não são conhecidos popularmente, além de que em muitas comunidades rurais o fruto é tido como um alimento emergencial, ou seja, são mais consumidos quando há a falta de alimento (CHAVES et al., 2019).

Salienta-se que a deficiência de vitamina A no organismo do ser humano pode favorecer o desenvolvimento de doenças associadas a visão e ao sistema respiratório. No Brasil, essa deficiência levou o governo a instituir um programa de suplementação no ano de 2005, visando inibir essas enfermidades que atingem principalmente gestantes e crianças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Sendo assim, Ferreira et al. (2008, p. 430) conclui que o fruto do tucum pode ser “capaz de contribuir na prevenção e tratamento de casos de hipovitaminose, comum em crianças, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil”.

Sobre o uso dos frutos para a alimentação animal, o fruto do tucum se enquadra nessa perspectiva, fato corroborado por Lima et al. (2013, p. 775):

O tucum (escrita nossa) é muito utilizado na alimentação animal: 71% dos entrevistados colhem os frutos para alimentar principalmente suínos e aves. Segundo relato dos entrevistados, os animais engordam rapidamente por se tratar de um alimento altamente calórico e no caso das aves, confere uma coloração amarelada à carne, aspecto considerado positivo para o consumo.

Além da vitamina A presente na polpa, a amêndoa do tucum é rica em vitamina C, com um teor próximo ao encontrado em frutas cítricas, logo, assim como ocorre com a vitamina A o consumo de 100 g da amêndoa por um adulto supriria o valor recomendado de consumo desse composto e também apresenta um elevado teor de compostos fenólicos que estão associados a capacidade antioxidante do fruto (PESSOA, 2016).

Nesse sentido Cavalari et al. (2018, p. 753) ressalta que:

A vitamina C, está, atualmente, sendo estudada extensamente em relação ao seu papel como antioxidante. Sua forma oral está associada a uma diminuição de risco para certos tipos de câncer, doenças cardiovasculares e cataratas, bem como na cicatrização de feridas e modulação imune. [...] é necessária para combater infecções, atuar na absorção do ferro, reduzir o nível de triglicerídeos e de colesterol, além de fortalecer o sistema imunológico (contra resfriados, por exemplo).

4.6 Potencialidades gastronômicas do tucum

A espécie *Astrocaryum vulgare* é uma palmeira de tucum que pode ser encontrada em vários estados do Brasil. Em alguns estados, principalmente os localizados na região norte do Brasil como Pará e o Amazonas, a palmeira e os seus frutos são aproveitados de diversas maneiras, sendo a alimentação e o artesanato as principais formas de uso.

Segundo Shanley e Medina (2005, p. 209):

O tucum (escrita nossa) possui muitas utilidades. Pessoas, peixes e outros animais apreciam os seus frutos; pescadores usam os bichos dos caroços de tucum (escrita nossa) para isca; jovens fazem anéis dos caroços; e as crianças usam as sementes no jogo de peteca. [...] no Pará, tradicionalmente fazem cestaria com palhas retiradas das guias (folhas novas) de tucum (escrita nossa).

No estado do Pará, a espécie é comumente denominada de Tucumã-do-Pará e seus frutos e derivados são amplamente utilizados na culinária regional para a elaboração das mais variadas receitas. Da amêndoa torrada é possível elaborar uma bebida semelhante ao café. Uma matéria do site Agencia Brasil (2012, p. 1) explica a descoberta:

Junto com meus alunos do ensino médio, ao pesquisar o fruto, começamos a sentir um cheiro muito forte, semelhante ao do café. Depois de algumas análises, chegamos ao produto[...]. O pó de café de tucum (escrita nossa) tem o mesmo aspecto e odor do tradicional, “com o benefício de ser descafeinado[...]

O preparo dessa bebida segue os mesmos passos do preparo do café comum como explicam Lima et al. (2013, p. 775): “as amêndoas são torradas, socadas em pilão e depois coadas como café”.

Além disso, apenas com a polpa do fruto podem ser preparados picolés, sorvetes, sucos, iogurtes e chopps. Oliveira (1998) relata que “os frutos são ricos em substâncias graxas, fibras, vitaminas, principalmente a vitamina A (51000 UI), e sais minerais, podendo ser consumidos *“in natura”* [...]”.

Na Figura 4 está retratada a geleia de tucum elaborada a partir da polpa do fruto:

Figura 4 - Geleia de tucum



Fonte: Página do Instagram sitiomearim⁵

Também é possível preparar um néctar a partir da polpa. Pesquisadores da Embrapa desenvolveram uma bebida acrescida de soro de leite que teve um percentual de aceitação consideravelmente alto como relata Nazaré et al. (1986, p. 265):

Foram obtidos três produtos, a saber: néctar simples e néctares enriquecidos, respectivamente, com 0,7% e 1,1% de proteína de soro-de-leite, em pó. [...] O teste de degustação realizado por dez provadores mostrou que o produto preferido foi o néctar enriquecido com 0,7% de proteína de soro-de-leite.

Outro uso bastante interessante mencionado na pesquisa de Lima et al. (2013, p. 774) foi que:

O fruto é valorizado na alimentação, tendo sido informado por 90% dos entrevistados que os consomem tanto *in natura*, quanto misturados com farinha de mandioca (mingau de farinha), fervido (vinho), como suco ou creme. Para que a polpa do tucum (escrita nossa) fique mole e saborosa, os agricultores utilizam a técnica que consiste em cortar o cacho inteiro e enterrar por três dias.

O suco concentrado do tucum também é denominado de *vinho de tucumã*. Segundo uma entrevista concedida ao estadão (2019, p. 1) para preparar a bebida: “basta tirar as lascas e diluir com água – no pilão ou no liquidificador – e passar por peneira”. Desse vinho pode ser preparado o suco. O livro de receitas disponibilizado pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (2019, p. 60) descreve que “Para fazer um delicioso refresco, basta acrescentar mais água à polpa

⁵ Disponível em: <https://www.instagram.com/sitiomearim/>. Acesso em: 16 dez. 2021

batida e, para que não fique viscoso, bater junto uma goiabinha verde como ensinam os antigos ”.

O processo para a obtenção da polpa é relativamente trabalhoso, necessitando de uma grande quantidade de frutos para conseguir 1 kg de polpa como relata Luz (2011). O autor aponta que para a produção de 1 kg de polpa, um produtor precisa em média de 80 frutos, levando em média uma hora e meia para a realização desta atividade, assim, considerando as informações, de uma palmeira pode ser extraído aproximadamente 9 kg de polpa.

Por outro lado, a literatura consultada articula que também é possível extrair da espata⁶ (Figura 5) uma bebida semelhante a vinho. De acordo com Le cointe (1947, p. 356) “a espata cortada antes da eclosão das flores dá um líquido que, depois de fermentado, é análogo ao vinho de palma do coco da Bahia” esse líquido é apontado por FERRÃO (1999) apud GONÇALVES et al. (2014, p. 24) como sendo uma “[...]seiva adocicada”.

Figura 5 - Espata da palmeira do tucum



Fonte: MARTIUS, et. al., 1896

⁶ ESPATA: bráctea que protege a inflorescência em espádice.

Lima et al. (1986, p. 22) falam que:

Uma das formas mais interessantes do uso do tucum (escrita nossa) pelos mencionados agricultores é o alimento conhecido pela denominação de "cunhapira", preparado pela fervura do "vinho de tucumã" acrescido dos mais variados ingredientes, tais como, toucinho, linguiça, charque, entre outros, alimento esse que passa a ser consumido durante vários dias e conservado por repetidas fervuras.

Vale ressaltar que durante a pesquisa o nome da receita apareceu escrito de maneiras diferentes, sendo canhapira e cunhapira os mais comuns. Entretanto, a Diretora do projeto CATA (Cultura Alimentar Tradicional Amazônica), da Ong Amazônia Viva, Tainá Paiva Godinho concedeu uma entrevista na qual fez a diferenciação desses termos (SÃO PAULO SÃO, 2016, p. 1):

[...]a canhapira não é uma feijoada; é um preparo que pode ser com caça, com peixe, com réptil, com o que for; é um "vinho" do tucumã onde se deixa a carne de um dia para o outro. No caso, canha = pimenta, pira = peixe. É o peixe na pimenta e no caldo do tucumã com uma variedade de pimenta seca, uma espécie de jiquitaia[...]. E hoje, como é proibida a caça, é feita também com charque, com porco, ou as carnes da maniçoba. [...] por fim a cunhapira é completamente diferente, não existe, pois seria um guisado de sereia, pois cunhã é mulher e pira é peixe.

Há alguns anos a receita de canhapira ganhou destaque no mundo gastronômico, pois o seu preparo estava entrando em extinção. Segundo uma matéria do Paladar Estadão (2011, p. 1) "o fruto do tucunzeiro (escrita nossa) perfuma e colore a canhapira[...]. O prato está à beira do desaparecimento na Ilha do Marajó, onde surgiu. O chef Paulo Martins (morto em 2010), em suas pesquisas gastronômicas, tentava promover seu resgate".

Assim, a receita identitária da ilha de Marajó foi disseminada no mundo gastronômico. O Chef Thiago Castanho foi um dos responsáveis por divulgar a receita ao servi-la no seu restaurante Remanso do peixe em Belém (VEJA, 2011).

A receita de canhapira muito se assemelha com uma receita preparada na Guiana francesa denominada de bouillon d'awara, sendo awara um dos nomes dados ao fruto do tucum. De acordo com Granville (1990, tradução nossa, p. 53) o bouillon é preparado utilizando "a pasta de awara, elemento básico de uma especialidade gastronômica local muito famosa, o awara bouillon, consumido tradicionalmente na Páscoa".

Apesar de semelhantes, as duas receitas possuem algumas particularidades, segundo o site Tasteatlás (tradução nossa, p. 1):

[...] é uma especialidade tradicional da Guiana. O ingrediente principal deste prato é o suco de uma fruta de palmeira chamada awara. O suco é usado como base para um caldo grosso que é cozido lentamente por um longo tempo com uma grande quantidade de ingredientes adicionados, como peixes, vegetais tropicais, carne salgada, frango, folhas de bananeira, mandioca ou presunto defumado.

Ainda sobre o potencial alimentício da polpa de tucum Simões (2010, p. 7) elaborou três subprodutos do fruto sendo eles: farinha de tucum (obtida por prensagem da polpa para retirada do óleo e posterior desidratação e trituração) e com essa farinha desenvolveu o biscoito de tucum e uma barra de cereal que posteriormente foram submetidos a análise sensorial por 100 degustadores:

Os produtos elaborados obtiveram médias de 63,1% e 76,05% de aceitabilidade proporcional respectivamente para o biscoito e para a barra de cereal. Os produtos, após sujeitos a uma temperatura de 30°C por 20 dias não apresentaram alterações organolépticas que mostrassem deterioração, demonstrando boa conservação.

Ademais Simões (2010, p. 22) conclui relatando os aspectos positivos que a farinha de tucum pode oferecer para a indústrias e para a população:

Sendo uma cultura pouco explorada, mas com grande potencial para utilização na produção dos mais variados tipos de alimentos, o Tucum (escrita nossa) se torna um importante aliado contra a desnutrição, necessitando apenas intensificar mais a sua utilização como alimento, e buscar alternativas de adição de seus componentes na dieta humana.

Por conseguinte, é possível extrair óleo de três partes diferentes do fruto sendo elas: a extração do óleo a partir da amêndoa do tucum, da polpa e a partir do bicho que cresce dentro da amêndoa do tucum. Cointe (1947, p. 355) relatou que a polpa do tucum “A polpa dos frutos dá 37,5% de óleo comestível amarelo; as amêndoas dão de 30 a 50% de gordura branca, excelente para a alimentação”.

Segundo Balick (1985, tradução nossa, p.174):

As espécies mais importantes para a produção de óleo são a *Astrocaryum vulgare* e a *Astrocaryum aculeatum*, ambas conhecidas como tucum ou tucumã. Embora a polpa da fruta e a amêndoa produzam óleo, a produção comercial do óleo é feita a partir da amêndoa.

Em contrapartida, existem pesquisas recentes que dizem respeito a extração do óleo da polpa e apontam métodos eficientes para isso visando manter o aporte de carotenoides no óleo. Segundo Guedes (2006, p. 66):

A utilização da polpa de tucum (escrita nossa) sem o pré-tratamento de cozimento, como matéria-prima, e a temperatura de extração de 50°C, numa pressão de 25 MPa, são as condições mais favoráveis para a extração supercrítica do óleo, em termos de rendimento e teor de carotenoides totais.

Além disso Damasceno et al. (2020) fez um teste de substituição do azeite de palma pelo óleo da polpa do tucum (colocado como azeite na pesquisa) em uma preparação para realizar uma análise sensorial e obteve o seguinte resultado:

O azeite de tucum (escrita nossa) foi avaliado sensorialmente quando incorporado à formulação de vatapá e comparada com a formulação básica utilizando azeite de palma. As duas formulações de vatapá foram analisadas sensorialmente utilizando teste afetivo de aceitação, com escala hedônica de 9 pontos, sendo avaliados os atributos de cor, aroma, sabor e impressão global[...]. Todos os atributos avaliados tiveram notas médias e índice de aceitação acima de 7 e 80%, respectivamente. O azeite de tucum (escrita nossa) apresentou-se como alternativa promissora em substituição ao azeite de palma em preparações alimentícias, bem como fonte nutricional de corantes naturais.

Ademais, a pesquisa apontou que o azeite (retirado da polpa) possuía sabor e odor mais suaves que o azeite de palma (dendê). Segundo a pesquisadora Laura Figueiredo em uma entrevista ao site da Embrapa (2014, p. 1) o azeite de tucum:

É semelhante ao azeite de dendê, mas de constituição mais fina que este. Por não apresentar sabor ou aroma pronunciado, o azeite de tucum (escrita nossa) pode ser utilizado em seu estado bruto sem conferir sabores e odores estranhos aos produtos que se quer obter - o que não pode ser feito quando se utiliza o azeite de dendê", destaca a pesquisadora

Entretanto, segundo Lima et al. (2013, p. 769): “apesar de ter grande potencial para a produção de óleo, semelhante ao dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.), e ser excelente fonte de vitamina A, o uso do tucum (escrita nossa) ainda se restringe ao autoconsumo das comunidades rurais e urbanas de baixa renda”.

A Figura 6 demonstra as características do óleo da polpa do tucum.

Figura 6 - Óleo da polpa do tucum



Fonte: SIMÕES, 2010

Por conseguinte, da amêndoa é extraído um óleo bastante rico quando comparado a outros óleos. “[...] o endocarpo possui um óleo fino de excelente qualidade, superior ao de coco ou dendê” (VILLACHICA, 1996, tradução nossa, p. 266) e ainda segundo Pesce (2009, p. 51):

O óleo da amêndoa é especialmente adequado para usos comestíveis e a sua acidez muito baixa torna o refino muito simples e pouco dispendioso, menos até que o óleo do palmiste africano[...]. Este óleo poderia também ser consumido abundantemente pelo mercado brasileiro no fabrico de manteigas vegetais, em franca concorrência com as preparadas com o coco-da-baía e coco babaçu, em função do seu ponto de fusão ser mais favorável.

Como citado anteriormente, o óleo extraído da amêndoa ainda é o mais comercializado e o processo mais comum para a retirada desse óleo consiste na prensagem.

Vasconcelos (2010, p. 30) relata que:

A extração por prensagem pode ser realizada com a utilização de prensas contínuas ou descontínuas, esta última, utilizada para uma remoção parcial do óleo. Este tipo de extração manteve-se como principal método até os anos 40 e é comumente utilizado em escalas de pequeno porte industrial.

No estado do Piauí a extração do óleo de tucum foi muito comum na década de 80 e 90, com o Piauí e Maranhão sendo considerados líderes na produção do óleo,

contribuindo para a fonte de renda de milhares de famílias, entretanto nos últimos anos a extração reduziu drasticamente e hoje em dia é praticamente inexistente, devido ao surgimento de outras fontes de óleo vegetal como o óleo de dendê e óleo de soja que ganharam mais espaço no mercado (G1, 2011; IBGE 1982 apud Balick, 1985). Embora a produção tenha decaído muito nos últimos anos, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) a extração de amêndoa do tucum no Piauí ultrapassou as 200 toneladas sendo as cidades de Cocal e Cocal do Alves as que mais produziram no ano de 2019 (IBGE, 2019). Outro método bastante comum de extração do óleo ou azeite de tucum, como é conhecido no Piauí, é através da torragem da amêndoa como conta Lima (2016, p. 110) em sua pesquisa realizada na cidade de Campo Maior - Piauí:

Sobre contribuição ou influência dos escravos na alimentação na fazenda, a atual proprietária J. C. (50 anos) conta, embora sem plena certeza, de que o azeite de tucum (*Astrocaryum vulgare*) foi contribuição dos escravos, cujo processo consistia em retirar a amêndoa do tucum torrâ-la, pisá-la em pilão de madeira, formando uma massa que era prensada, extraindo-se o óleo, que posteriormente era vertido na panela de ferro para apurar o azeite e depois coado.

Nesse contexto, Lima (2016, p. 110 e 111) completa listando diversas receitas que levam o azeite como ingrediente, demonstrando a grande importância que esse insumo teve na cultura alimentar da cidade:

Sobre o uso de gorduras nas diversas preparações culinárias na fazenda antigamente, D.S. (68 anos) destacou o azeite de tucum, a gordura do porco e o azeite de gongo, sendo o primeiro o mais utilizado[...]. Ainda sobre o tucum foi informado que aproveitavam tudo, inclusive a casca que servia de comida para o gado [...]. Com o azeite deste fritavam-se carnes (carneiro, porco, boi, aves), ovos caipiras e tripas de porco, além de preparar arroz mistura com feijão verde ou seco[...]

Na Figura 7 pode ser observado o azeite de tucum engarrafado para a comercialização em uma loja localizada na cidade Campo Maior.

Figura 7 - Azeite de tucum



Fonte: Página da quitanda.cm no Instagram⁷

A amêndoa em si pode ser consumida *in natura*, no cuscuz ou no beiju (CHAVES et al., 2019) ou também através de um método típico como ressalta Lima et al. (2013, p. 775):

Existem formas menos comuns de uso do tucum (escrita nossa) na alimentação, como desenterrar os cocos recém-germinados para comer a amêndoa, que nesta fase se encontra com o aspecto poroso como uma maçã e com sabor adocicado. [...] algumas pessoas costumam beber a água ou comer a massa do fruto verde, que se assemelha à água e à massa do coco verde baiano (*Cocos nucifera* L.).

Ainda é possível desenvolver um extrato (leite de tucum), que já era consumido desde a década de 80 (IBGE, 1984). O leite de tucum também era consumido juntamente com o fruto da carnaúba em uma preparação denominada de “cambica” e o preparo era elaborado a partir do tucum e da carnaúba que eram pisadas no pilão até adquirir uma consistência leitosa, que em seguida era coada e servida para consumo (LIMA, 2016).

Pinheiro (2013, p. 74 e 81) em seu trabalho analisou esse extrato chegando a seguinte conclusão:

⁷ Disponível em: <https://www.instagram.com/quitanda.cm/>

Assim o extrato das amêndoas de cupuaçu e tucum (escrita nossa) poderá ser utilizado na formulação de produtos em substituição ao leite, para pessoas com intolerância à lactose. [...]. Os extratos das amêndoas obtiveram boa estabilidade, durante os 28 dias de armazenamento.

Esse extrato também foi avaliado quimicamente, demonstrando alta capacidade antioxidante e também segundo Pessoa (2016, p. 77) “o extrato aquoso da amêndoa do tucum não apresentou toxicidade, pelo bioensaio da *Artemia salina* sp. nas concentrações testadas, portanto a utilização dessa amêndoa não oferece risco toxicológico, nas condições estudadas”. Além desse extrato, Ferreira (2019, p. 125) fez uma pesquisa a respeito do pó do co–produto da amêndoa de tucum e concluiu que: “os resultados mostraram boa utilidade do co-produto do tucum (escrita nossa) na forma de micropartículas rica em compostos antioxidantes, que podem ser adicionados em pães e exploradas como alimento funcional”.

No estado do Pará, o óleo do bicho do tucum é produzido de maneira artesanal. Esse óleo é extraído da espécie *Speciomerus ruficornis* Germar. da ordem Coleoptera (MENEZES 2014 apud MARTINS et al., 2009, p. 371; FURTADO et al., 2021). A extração leva um determinado tempo para poder ser efetuada, pois é preciso esperar alguns meses até que as larvas cresçam e estejam no estado ideal para serem retiradas o que ocorre nos meses de junho a setembro (LIMA et al., 1986).

Figura 8 - Larva do tucum



Fonte: Blog come-se bem⁸

⁸ Disponível em: <https://come-se.blogspot.com/2014/07/oleo-de-tucuma-nao-oleo-de-bicho-de.html>

Menezes (2014, p. 372) expõe em uma pesquisa de campo da Embrapa que:

Para produzir 1 kg de óleo observou-se que 75% dos agricultores necessitam de 3,5 kg a 5 kg de larvas. Após o processo da extração do óleo, o resíduo é adicionado à farinha e temperado com sal, sendo consumido com café ou na merenda do dia. Após a retirada do óleo da larva, realiza-se o processo de descanso e esfriamento do óleo para então ser coado e armazenado[...].

Após o processo de coagem o óleo é envasado e comercializado a um alto valor chegando a ser vendido por R\$ 50,00 o litro. O óleo de cor opaca pode ser utilizado na alimentação e no tratamento de contusões, reumatismo, inchaço dentre outros. Logo a comercialização e adequação da produção desse óleo artesanal poderá contribuir para a renda das comunidades (MENEZES et al., 2014; LIMA, 1986). Em uma análise química feita do óleo do bicho do tucum foi constatado majoritariamente a presença do ácido graxo oleico (23,78%) seguido do láurico (22,04%) (ROCHA et al., 2014). O bicho do tucum também denominado de broca ou tabaruá ou gongo em algumas localidades do Piauí pode ser consumido cru ou frito em farofas (MENEZES et al., 2014; LIMA et al., 2013; LIMA, 2016).

Assim como em outras palmeiras a palmeira do tucum também produz palmito que pode ser extraído “[...] de plantas novas, enquanto o lenho ainda é flexível” (LIMA et al., 2013, p. 775) podendo ter grande volume e textura macia (NAZARÉ et al., 1986). Entretanto a extração é mais complexa quando comparada a extração de palmito em outras espécies, tendo em vista a grande quantidade de espinhos presentes no estipe do tucunzeiro (CAVALCANTE, 1974).

Apesar disso, o palmito é extraído e consumido na Guiana francesa, sendo recomendado como ingredientes no preparo de saladas (COINTE, 1947); no país o palmito recebe o nome coloquial *chou de aoura*. Diante disso, o consumo de palmito tem sido associado com a extinção de espécies assim como relata Martins (2012, p. 100) sobre a espécie *Euterpe edulis Mart*: “a maior ameaça à espécie reside no fato de o palmito ser usado para consumo culinário”.

Ainda a respeito da exploração desse insumo, há algumas décadas a extração de palmito precisou ser regulamentada, em razão da crescente retirada do produto, visando a preservação da espécie *Euterpe oleracea Mart*. De acordo com Shanley e Medina (2005, p. 166):

Nos anos 1970, quando a indústria de palmito começou na Amazônia, a exploração foi muito intensa, destruindo os açazais e deixando as pessoas sem o “vinho” de açáí. Em seguida, o comércio do fruto aumentou e o Ibama fez uma lei, em 1978, que só permite o corte do açáí manejado.

Dessa maneira, a partir da regulamentação foi possível garantir a produção desse gênero alimentício, porém uma característica típica que o açazeiro tem comum com o tucunzeiro contribuiu para que esse manejo e eventual preservação da espécie fosse possível. Shanley e Medina (2005, p. 166) apontaram que:

Em açazais manejados para a colheita do palmito, a cada 4 anos são produzidos mais de 700 palmitos grandes por hectare, o que corresponde a 190 quilos por hectare por colheita. O palmito pode ser colhido várias vezes da mesma planta, já que a palmeira de açáí forma touceiras de várias estipes. Assim, o palmito pode ser retirado sem matar uma única árvore.

Logo, diante do exposto poderia ser possível a extração e comercialização do palmito do tucum, haja vista que a espécie também tem a característica de perfilhar-se, entretanto seriam necessários estudos complementares acerca do manejo, para que a produção fosse realizada de maneira sustentável, estudo de mercado, e também um estudo a respeito das características sensoriais do palmito do tucum.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos e preparos levantados durante essa pesquisa contribuem para o conhecimento de novas formas de utilizar o fruto do tucum, visando um maior aproveitamento do seu potencial culinário. Verificou-se uma ampla quantidade de produtos alimentícios desenvolvidos a partir do fruto do tucunzeiro tais como: sucos, geleias, sorvetes, picolés, iogurtes e óleo elaborados a partir da polpa e café, leite, óleo e azeite da amêndoa, além do bicho do tucum. E também de diversas preparações como a canhapira, bouillon d'awara, cambica o cuscuz e o beiju. Para a extração do palmito são necessários estudos complementares acerca de suas características sensoriais possibilidade de produção e comercialização

Observou-se também a importância nutricional do tucum, haja vista a quantidade relevante de vitamina A, ácido oleico e fibras na polpa e de vitamina C, ácido láurico, fibras, e compostos fenólicos presentes na amêndoa. Logo, o consumo do tucum pode contribuir para a soberania alimentar, para uma alimentação balanceada, além de ser um aliado no combate da hipovitaminose no país.

Ressalta-se que a farinha da polpa e o bagaço da amêndoa do tucum são subprodutos que conservam as propriedades nutricionais e bioativas do fruto, assim podendo ser utilizadas na elaboração de alimentos funcionais.

No que se refere ao subaproveitamento do tucum, nota-se que no Piauí o fruto é consumido principalmente em períodos que há carência de alimentos e que em diversas localidades é largamente utilizado na alimentação de aves e suínos o que reforça a existência do tabu alimentar envolvendo o fruto e dificulta a conscientização alimentar.

O melhoramento genético foi mencionado por vários autores em razão da grande diversidade genética do tucum. Por não ser uma espécie domesticada os frutos apresentam variações na coloração (amarelo, laranja vermelho), no tamanho, rendimento de polpa e nas características sensoriais. Aspectos esses que também podem ser influenciados pelo clima e pelo solo. Portanto, para uma possível produção padronizada e em grande escala seria necessário o cruzamento de plantas com as características desejadas

E diante disso, o uso dos sistemas agroflorestais despontou como uma alternativa sustentável de desenvolvimento e cultivo da palmeira, uma vez que esse sistema contribui na preservação da espécie. Dessa forma, possibilitando a utilização dos frutos na alimentação e também gerando renda para as comunidades a partir da elaboração e comercialização dos subprodutos do tucunzeiro.

REFERÊNCIAS

- ABDO, M. T. V. N; VALERI, S. V; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: Uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. p. 50-58. 2008
- ABREU, L. F; CARDOSO, T. N; DANTAS, K. G. F; OLIVEIRA, M. S. P. Prospecção e Quantificação de Carotenoides em Frutos de Tucumã-do-Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2020.
- ANDREATA, H. P; TRAVASSOS, O. P. Chaves para determinar as famílias de: pteridophyta gymnospermae angiospermae. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 1994. 134p.
- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Guia para Comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes. Brasília. 2013.
- AZEITE de tucumã: possibilidade funcional na culinária. Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1876195/azeite-de-tucuma-possibilidade-funcional-na-culinaria>.
- BALICK, J. M. Current Status of Amazonian Oil Palms. **Institute of Economic Botany, The New York Botanical Garden**. 1985. p. 173-191.
- BALICK, M. J. (1984). Ethnobotany of Palms in the Neotropics. *Advances in Economic Botany*, 1, 9–23. <http://www.jstor.org/stable/43931365>
- BALICK, M. J. PALMS AND DEVELOPMENT IN THE HUMID TROPICS. *In*: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1986, Belém. **Anais [...]** Brasília: Embrapa, 1986. p. 122 - 140.
- BALICK, M. J; ANDERSON, A. B; Da Silva, M. F. (1982). Palm Taxonomy in Brazilian Amazonia: The State of Systematic Collections in Regional Herbaria. **Brittonia**, 34(4), 463–477. <https://doi.org/10.2307/2806503>
- BALSLEV, H. C; GRANDEZ, N. Y; PANIAGUA Z; MOLLER, A. L; HANSEN, S. L. 2008. Palmas (Arecaceae) útiles en los alrededores de Iquitos, Amazonía Peruana. **Revista peruana de biología**. Lima, v.15, p. 121-132. 2008
- BARBOSA, V. R; FILHO, F. S. S; RESENDE, J. S. S. ARECACEAE: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NOS ESTADOS DO PIAUÍ E MARANHÃO, PERTENCENTES A ZONA DOS COCAIS. *In*: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 10., São Lourenço. **Anais eletrônicos [...]** São Lourenço, 2011. p. 1 – 2.
- BERNAUD, F. S. R; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arq Bras Endocrinol Metab**. p. 397-405. 2013.

BORA, P. S; NARAIN, N; ROCHA, R. V. M; MONTEIRO, A. C. O; MOREIRA, R. A. CHARACTERISATION OF THE OIL AND PROTEIN FRACTIONS OF TUCUMA (*Astrocaryum vulgare* Mart.) FRUIT PULP AND SEED KERNEL CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACCIONES PROTEÍCAS Y LIPÍDICAS DE PULPA Y SEMILLAS DE TUCUMA (*Astrocaryum vulgare* Mart.) CARACTERIZACIÓN DAS FRACCIÓNS PROTÉICAS E LIPÍDICAS DA PULPA E SEMILLAS DE TUCUMA (*Astrocaryum vulgare* Mart.), **CYTA – Journal of food**, p. 111-116. 2009

Bouillon d'awara (awara broth). **Tasteatlas**. Disponível em: <https://www.tasteatlas.com/bouillon-dawara>.

BRACK, P; KÖHLER, M. Entre a monotonia e a emergência da agrobiodiversidade alimentar. **OBHA (Observatório Brasileiro de Hábitos Alimentares)**. Disponível em: <https://obha.fiocruz.br/?p=12>.

CAVALARI, T. G. F; SANCHES, R. A. OS EFEITOS DA VITAMINA C. **Revista Saúde em Foco**. p. 749-765. 2018.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia II**. Belém, PA, 1974.

CESPITOSA. In: Dicionário Online Priberam. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/estipe>.

CHACEL, F. C. **ESPÉCIES ARBÓREAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL**. 2018. 237 p. Dissertação (Mestre em botânica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/36111>.

CHAVES, E. M. F.; BORGES, V. S. A.; BARROS, M. F. R. Uso artesanal de *astrocaryum vulgare* (Arecaceae) no município de cocal, Piauí, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 64., Belo Horizonte, 2011.

FERREIRA CHAVES, E. M.; SIQUEIRA, J. I. A. de; MORAIS, R. F. de; BARROS, R. F. M. de. Conocimiento y Uso de Plantas Alimenticias Silvestres en Comunidades Campesinas del Semiárido de Piauí, Noreste de Brasil. **Ethnobotany Research and Applications**, [S. l.], v. 18, p. 1–20, 2019. Disponível em: <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/1571>.

COINT, P. L; ÁRVORES E PLANTAS ÚTEIS (INDÍGENAS E ACLIMADAS). **BRASILIANA**. v. 251, p. 08-506. 1947.

COSTA, B, E. T; CORRÊA, N. C. F. BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum* e *Astrocaryum vulgare*). In: CONGRESSO DE CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E PESQUISA TECNOLÓGICA, 1., 2015, Manaus. **Anais eletrônicos** [...] Manaus: IFAM, 2015. p. 21 - 24.

DAMASCENO, F. S; RICHELLE, R. S. M. B; MOTA, R. V; OLIVEIRA, M. S. P; ABREU, L. F. OBTENÇÃO DE AZEITE DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) E SUA VIABILIDADE COMO SUBSTITUTO AO AZEITE DE PALMA. In: ANAIS DO I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS SENSORIAIS E DO

CONSUMIDOR, 1., 2020, Evento Online. **Anais eletrônicos** [...] Campinas, Galoá, 2020. Disponível em: <https://proceedings.science/senselatam-2020/papers/obtencao-de-azeite-de-tucuma--astrocaryum-vulgare-mart---e-sua-viabilidade-como-substituto-ao-azeite-de-palma?lang=es>.

FERREIRA, E. S; LUCIEN, V. G; AMARAL, A. S; SILVEIRA, C. A. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO E DO ÓLEO EXTRAÍDO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart. **Alim. Nutr.** Araraquara, v.19, p. 427-433. 2008

FERREIRA, L. M. M. C. **OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E MICROENCAPSULAÇÃO DE EXTRATOS RICOS EM ANTIOXIDANTES NATURAIS A PARTIR DO CO-PRODUTO DAS AMÊNDOAS DO TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart).** 2019. 164 p. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2019. Disponível em: <https://www.ppgcf.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/175-2019>.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Revista-fi.** p. 19-24. 2018.

FRAGA, O. Tucumã é estrela da feijoada marajoara. **O Estado de São Paulo**, 18 mai. 2011. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/noticias/geral,tucuma-e-estrela-da-feijoada-marajoara,4467>.

GONÇALVES, J. P; SANTOS, W. R. L; COSTA, L. F. M; SILVA, R. S; SOUZA, J. S; BATALHA, S. S. A; SANTOS, A. C. M; CARNEIRO, J. S. MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E ANÁLISE QUÍMICA DE ÓLEOS VEGETAIS DE DENDÊ (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) E TUCUMÃ (*ASTROCARYUM VULGARE* MART.). **Revista SODEBRAS**, v. 9, n. 97, p. 23-28. 2014.

GRANVILLE, J. J. Les palmiers de la guyane française. **Revue Bois et forêts des Tropiques**, n ° 220, p. 43-54. 1990.

GUEDES, A. M. M. **ESTUDO DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DA POLPA DE TUCUMÃ POR CO₂ SUPERCRÍTICO.** 2006. 78 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2006. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2006/Andrea%20Guedes.pdf>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/boa-hora/pesquisa/16/12705?tipo=ranking&indicador=12833>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/Brasil/pesquisa/16/0?tipo=grafico&indicador=12833>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. METODOLOGIA DO ESTUDO NACIONAL DA DESPESA FAMILIAR – ENDEF: ARQUIVO DE CODIGOS. 1984. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281636>.

KAHN, F. The genus *Astrocaryum* (Arecaceae). **Rev. peru. biol.** Lima, v. 15, p. 31-48. 2008.

LEITMAN, P.; SOARES, K.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R.C. 2015 Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradoBrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradoBrasil/FB15670>.

LIMA, L. P; GUERRA, G. A. D; MING, L. C; MACEDO, M. R. A. Ocorrências e usos DO TUCUMÃ (*ASTROCARYUM VULGARE* MART.) EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS, QUILOMBOLAS E DE AGRICULTORES TRADICIONAIS NO MUNICÍPIO DE IRITUIA, PARÁ. Amazôn., **Rev. Antropol.** (Online) 5 (3), p. 762 – 778, 2013.

LIMA, R. R; TRASSATO, L. C; COLEHO, V. **O TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADE AGROINDUSTRIAL.** Embrapa, 1986.

LIMA, V. C. C. **A CIDADE E A FAZENDA: memória alimentar campo-maiorense e sua potencialidade turística.** 2016. 183 p. Dissertação (Mestre em Turismo e Hotelaria) - Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú, 2016. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Val%C3%A9ria%20Cristina%20Cunha%20Lima.pdf>

LORENÇATO, A. Receita: canhapira de porco. **Veja**, São Paulo. 2011. Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/blog/arnaldo-lorencato/receita-canhapira-de-porco/>.

LORENZI, H. 2020. Bactris in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15687>.

LUZ, N. C. **SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL A PARTIR DO USO DE ALTERNATIVAS LOCAIS: O CASO DA EXPLORAÇÃO DO TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart).** 2011. 102 p. Dissertação (Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/9902>.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Amazônia a Mesa.** 1. Ed. Brasília, 2019.

MARTINS, R. C. **A FAMÍLIA ARECACEAE (PALMAE) NO ESTADO DE GOIÁS: FLORÍSTICA E ETNOBOTÂNICA.** 2012. 297 p. Tese (Doutora em Botânica) - Universidade de Brasília. Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/12165>.

MARTIUS, K. F. P. V; MOHL, H. V; UNGER, F; BAUER, F; WEIGEL, T. O. Historia naturalis palmarum :opus tripartium / Carol. Frid. Phil. de Martius. Lipsiae: T.O. Weigel, [1823-50]. 1896. Disponível em:
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/9917#page/13/mode/1up>.

MENDES, J. C. R; PORTILHO, A. J. S; DIAS, A. C. A. A; SAMPAIO, K. L. S; FARIAS, L. N. ARECACEAE: UMA ESTRATÉGIA DIFERENCIADA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO NA ILHA DE COTIJUBA. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.16 n.29; p. 2226-2240, 2019.

MENDES, R. M. S; CHAVES, B. E. **Ciências Biológicas: Sistemática Vegetal** Noções básicas com enfoque em algumas famílias de angiospermas representativas no Brasil. Fortaleza, EdUECE, 2015.

MENEZES, A. J. E. A. de; HOMMA, A. K. O.; OLIVEIRA, M. E. C.; MATOS, G. B. de. Etnocultivo do tucumã do pará (*Astrocaryum vulgare* Mart.) na mesorregião da ilha do Marajó - município de Soure – Pará. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., Belém, 2012.

MENEZES, A. J. E. A; HOMMA, A. K. O; OLIVEIRA, M. E. C. **Extrativismo história, ecologia, economia e domesticação vegetal na Amazônia**. Embrapa, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. 2. Ed. Brasília, 2013.

NASCIMENTO, E. D. S. ANDRADE, I. M. D. Arecaceae Bercht. & J.Presl. no Litoral Piauíense, Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre. p. 331-340. 2017.

NAZARÉ, R. F. R; ALMEIDA, M. G. C; MORAES, R. R. Processamento, enriquecimento protéico e conservação do néctar de tucumã. *In*: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais [...]** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.6, p.253 - 262.

OLIVEIRA, C. S; ABREU. L. F; DAMASCENO, F. S; BATISTA, R. S. M; PARACAMPO, N. E. N. P; OLIVEIRA, M. S. P. **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA AMÊNDOA DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.)**. Embrapa, Belém. 2008

OLIVEIRA, M. S. P. **CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE GERMOPLASMA DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NAS CONDIÇÕES DE BELÉM-PA**. Embrapa, 1998.

OLIVEIRA, M. S. P; ABREU, L. F; PARACAMPO, N. E. N. P; OLIVEIRA, N. P. **Área de coleta de sementes de tucumã-do-pará com potencial para produção de óleo**. Embrapa, 2018

OLIVEIRA, M. S. P; COUTURIER, G; BESERRA, P. BIOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DA PALMEIRA TUCUMÃ (*ASTROCARYUM VULGARE* MART.) EM BELÉM, PARÁ, BRASIL. **Acta Botanica Brasilica**.17(3): 343-353. 2003.

OLIVEIRA, M. S. P; RIOS, S. A. Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia. *In*: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 6., Manaus, 2014

OLIVEIRA, N. P. **DIVERSIDADE GENÉTICA E CITOGENÉTICA EM *Astrocaryum* SPP. (ARECACEAE)**. 2016. 105 p. Tese (Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, para a obtenção do título de doutor) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/12351>.

OLIVEIRA, N. P; OLIVEIRA, M. S. P; MOURA, E. F. VARIABILIDADE E DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE GENÓTIPOS DE TUCUMANZEIRO-DO-PARÁ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) PROMISSORES PARA A PRODUÇÃO DE FRUTOS POR MARCADORES RAPD. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 1, p. 216-226. 2012.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2 ed., rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi; Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2009. 334 p.: il. ISBN 978-85-61377-06-9 (MPEG) e 978-85-60548-39-2 (MDA)

PESSOA, A. R. **COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E BIOATIVA DA AMÊNDOA DO TUCUM (*Astrocaryum vulgare*)**. 2016. 93 p. Dissertação (Mestre em Alimentos e Nutrição) - Universidade federal do Piauí. Teresina, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpi.br/xmlui/handle/123456789/227>.

PINATÍFIDO. *In*: Dicionário Online Priberam. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/estipe>.

PINHEIRO, R. C. **Avaliação do Potencial das Amêndoas de Frutos Amazônicos para Fins Alimentícios**. 2013. 99 p. Dissertação (Mestre em ciência e tecnologia de alimentos) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2013. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2013/Rutelene%20Pinheiro.pdf>.

PINTAUD, J. C; GALEANO, G; BALSLEV, H; BERNAL, R; BORCHSENIUS, F; FERREIRA, E; GRANVILLE, J. J; MEJÍA, K; MILLÁN, B; MORAES, M; NOBLICK, L; STAUFFER, F. W; KAHN, F. Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva. **Revista peruana de biología**. Lima, v. 15, p. 5-27. 2008.

RIBEIRO, L. L. O; LIMA, I. L; CUNHA, L. S; PACHECO, E. P; SILVA, R. T. L. Biometria dos frutos de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PA. ENCICLIPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer – Goiania, v. 10, p. 2776. 2014

RIGO, N. As histórias e o sabor bem amazonense do tucumã, fruto desconhecido no Sudeste. **O Estado de São Paulo**, 16 jan. 2019. Disponível em:

<https://paladar.estadao.com.br/noticias/comida,as-historias-e-o-sabor-bem-amazonense-do-tucuma-fruto-desconhecido-no-sudeste,70002682253>.

ROCHA, T. T; TAVARES-MARTINS, A. C. C; LUCAS, F. C. A; MARTINS, R. C. C. Potencial terapêutico e composição química do óleo de bicho do tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) utilizado na medicina popular. **SCIENTIA PLENA**. Belém, v. 10, n. 11, p. 2-10. 2014.

RODRIGUES, L. S; SOUSA, I. C; SANTOS, F. D. S; SOUZA, E. B. First record of *Astrocaryum* G. Mey. (Arecaceae) for Ceará, Northeastern Brazil. **Acta Brasiliensis**. 6(1):22-25, 2022

SANTOS, N. S. S. D; DIAS, B. S. D; SILVA, N. B; WANZELER, L. A. Desenvolvimento sustentável de comunidades ribeirinhas utilizando espécies vegetais na produção de artesanato. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Santa Catarina, 2004.

SANTOS, R. D; GAGLIARDI A. C. M; XAVIER H.T., MAGNONI C.D; CASSANI R; LOTTENBERG A. M. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**. 2013;100(1Supl.3):1-40

SHANLEY, P; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Embrapa, 2005.

SILVA, R. C. V. M; SILVA, A. S. L; FERNANDES, M. M; MARGALHO, L. F. **Noções Morfológicas e Taxonômicas para Identificação Botânica**. Brasília, Embrapa, 2014.

SIMÕES, D. L. V. **COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ELABORAÇÃO DO BISCOITO E DA BARRA DE CEREAL DO FRUTO DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.)**. 2010. 59 p. Dissertação (Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa-Caparica, 2010. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/4952>.

SIQUEIRA, F. C. **OBTENÇÃO DA POLPA DE TUCUMÃ (*Astrocaryum vulgare* Mart.) DESIDRATADA VISANDO A PRESERVAÇÃO DOS CAROTENOIDES**. 2014. 78 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade federal do Pará. Belém, 2014. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2014/Francilia%20Camp%20de%20Siqueira.pdf>.

SOARES, K.P.; LORENZI, H.; VIANNA, S.A.; LEITMAN, P.M.; HEIDEN, G.; MORAES R., M.; MARTINS, R.C.; CAMPOS-ROCHA, A.; ELLERT-PEREIRA, P.E.; ESLABÃO, M.P. 2020. *Arecaceae in Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22175>.

SODRÉ, J. B. Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico. Monografia (especialização em Plantas Ornamentais e Paisagismo). Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 15. 2005.

SOUZA, W.A; BOAS, O. M. G. C. V. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health** 12(3), p. 173-179. 2002.

TIPOS de caules. Só Biologia. Virtuoso Tecnologia da Informação. Disponível em:

https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Morfofisiologia_vegetal/morfovegetal4.php

TOMCHINSKY. B; MING, L. C. As plantas comestíveis no Brasil dos séculos XVI e XVII segundo relatos de época. **Rodriguésia**. v. 70, p. 2-16. 2019

TUCUM é uma boa opção nutritiva para animais e humanos. **G1**. Disponível em:

<https://g1.globo.com/natureza/video/tucum-e-uma-boa-opcao-nutritiva-para-animais-e-humanos-1450946.ghtml>.

UENOJO, M; JUNIOR, M. R. M; PASTORE, G. M. CAROTENÓIDES: PROPRIEDADES, APLICAÇÕES E BIOTRANSFORMAÇÃO PARA FORMAÇÃO DE COMPOSTOS DE AROMA. **Quim. Nova**, Vol. 30, p. 616-622, fev. 2007.

UMA garota do barulho quer roubar cena da gastronomia. **São Paulo São**, 29 de junho de 2016. Disponível em:

<https://saopaulosao.com.br/conteudos/colunistas/1735-uma-garota-do-barulho-quer-roubar-cena-da-gastronomia.html#>.

VASCONCELOS, B. E. C. **AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E NUTRICIONAIS DOS ÓLEOS DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum* e *Astrocaryum vulgare*) OBTIDOS COM CO₂ PRESSURIZADO**. 2010. 112 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade federal do Pará. Belém, 2010. Disponível em:

https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2010/B%C3%81RBARA_VASCONCELOS.pdf.

VIANA, C. A. S; PAIVA, A. O; JARDIM, C. V; RIOS, M. N. S; ROCHA, N. M. S; PINAGÉ, G. R; ARIMORO, O. A. S; SUGANUMA, E; GUERRA, C. D. ALVEZ, M. M; PASTORE, J. F. **Plantas da Amazônia 450 espécies de uso geral**. Brasília: Universidade de Brasília, Biblioteca Central, 2011.

VIANNA, S. A. *Astrocaryum in Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradoBrasil/FB15674>.

VILLACHICA, H; CARAVALHO, J.E.U; MÜLLER, C.H; DÍAZ, S.A; ALMANZA, M.
Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia. Lima: Tratado de
Cooperación Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 265p.