



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DEPARTAMENTO DE GASTRONOMIA**

CAROLINE BRASIL LOPES

COMPOSIÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DA *Terminalia catappa* Linn
VARIEDADES ROXA E AMARELA E DE SUAS AMÊNDOAS

JOÃO PESSOA
2021

CAROLINE BRASIL LOPES

COMPOSIÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DA *Terminalia catappa Linn*
VARIEDADES ROXA E AMARELA E DE SUAS AMÊNDOAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Gastronomia da
Universidade Federal da Paraíba, do Centro de
Tecnologia e Desenvolvimento Regional como
requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Gastronomia.

Orientador (a):
Ingrid Conceição Dantas Guerra

JOÃO PESSOA
2021

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L864c Lopes, Caroline Brasil.

Composição física e físico-química de frutos da Terminalia catappa Linn variedades roxa e amarela e de suas amêndoas / Caroline Brasil Lopes. - João Pessoa, 2021.

22 f. : il.

Orientação: Ingrid Conceição Dantas Guerra.
TCC (Graduação) - UFPB/CTDR.

1. Terminalia catappa Linn. 2. Composição nutricional.

3. Potencial tecnológico. I. Guerra, Ingrid Conceição Dantas. II. Título.

UFPB/CTDR

CDU 641

CAROLINE BRASIL LOPES

**COMPOSIÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE FRUTOS DA *Terminalia catappa* Linn
VARIEDADES ROXA E AMARELA E DE SUAS AMÊndoAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal da Paraíba, do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Gastronomia.

Aprovado em: 07 de dezembro de 2021

BANCA EXAMINADORA



Profa Dra Ingrid Conceição Dantas Guerra

Departamento de Gastronomia/UFPB



Profa Dra Noádia Priscila Araújo Rodrigues

Departamento de Gastronomia/UFPB

Profa Dra Patrícia Pinheiro Fernandes Vieira

Departamento de Gastronomia/UFPB

JOÃO PESSOA

2021

“Por isso concluí que não há nada melhor para o homem do que desfrutar do seu trabalho,
porque esta é a sua recompensa. Eclesiastes 3:22

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me permitido chegar à conclusão de mais esta etapa de grande importância em minha vida, por ter me dado forças, coragem e a habilidade necessária diante de todas as adversidades enfrentadas até aqui.

A minha família por ter me oferecido um alicerce emocional e educacional cruciais para o meu crescimento como cidadã, bem como todo o apoio e investimentos realizados, para que eu pudesse chegar a esta etapa com todo o discernimento e orientação possíveis.

A minha orientadora, professora Ingrid Conceição, por toda a dedicação, disposição e comprometimento dedicados à minha pesquisa desde a sua origem. Também por ser apoio, fonte de inspiração e uma das maiores incentivadoras da carreira profissional que desejo seguir.

A Universidade Federal da Paraíba e em especial a todo corpo docente do Departamento de Gastronomia do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, por toda a orientação e contribuição extremamente significativas durante a minha carreira acadêmica.

Aos servidores e supervisores do Laboratório de Cozinha Experimental por toda a gentileza e atenção na realização da minha pesquisa.

A Terezinha, João, Eldenise, Adriana, Aldenise, João, Evelyn e Laurionele, que constituem a minha família de coração, cujo incentivo e apoio incondicionais em todos os momentos de minha vida, contribuíram e contribuirão de forma significativa para todas as minhas conquistas até aqui e para aquelas que ainda virão.

As minhas amigas Alinny, Camila, Chrissie, Daniela, Ilse, Karen, Larissa, Patrícia, Rita de Cássia, Tatiana, Sandrelly, Vivianette e aos meus colegas e amigos da turma 2017.1 de Gastronomia, cuja amizade, apoio e companheirismo dados em todos os momentos representaram-se valiosos até a finalização do meu trabalho, bem como da minha graduação.

RESUMO

A *Terminalia catappa Linn* (*T. catappa L*) foi introduzida no Brasil como árvore ornamental para gerar sombra nas regiões costeiras. A árvore produz frutos e sua semente é constituída de uma amêndoas, mas habitualmente não são consumidos no país sendo desperdiçados em sua totalidade. O objetivo deste estudo foi estudar as características físicas e físico-químicas dos frutos de *T. catappa L*. variedades roxa e amarela bem como a composição de suas amêndoas. Os frutos foram obtidos de forma aleatória em árvores existentes no município de João Pessoa, Paraíba e foram caracterizados quanto a suas características morfológicas. A polpa e a casca foram submetidas a testes físicos de cor, Atividade de água (Aw), pH e testes físico-químicos de acidez, umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e teor de taninos. As amêndoas foram submetidas a testes físicos de Aw e pH e testes físico-químicos de acidez, umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos. Os resultados mostraram que as duas variedades de frutos da castanholeira são frutos de elevada umidade, de pH ácido e baixo conteúdo de proteínas e lipídeos. Houve diferença estatística significativa entre as variedades sendo que a amarela possui maior acidez e teor de taninos que a variedade roxa. De acordo com os resultados obtidos a amêndoas apresenta na sua composição maior percentual de proteínas seguido de lipídeos e carboidratos e significativo conteúdo mineral. A composição da amêndoas da *T. catappa* se assemelha a composição de outras amêndoas amplamente consumidas no país como a castanha de caju e a castanha do Brasil. Conclui-se que tanto os frutos de *T. catappa L*. reúnem características físicas e físico-químicas para utilização tecnológica no desenvolvimento de novos produtos especialmente na produção de bebidas haja vista o conteúdo de carboidratos, acidez e teor de taninos. As amêndoas possuem características desejáveis para produção de óleos vegetais, no consumo direto e no desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: *Terminalia catappa Linn*, Composição nutricional, otencial tecnológico.

ABSTRACT

Terminalia catappa Linn (*T. catappa* L) was introduced in Brazil as an ornamental tree to provide shade in coastal regions. The tree produces fruit and its seed is consists of almonds, not usually consumed in the country and are wasted as a whole. This study aimed to perform the physical and physicochemical characterization of *T. catappa* L. purple and yellow varieties fruits as well as the composition of its almonds. The fruits were randomly obtained from trees in the city of João Pessoa, Paraíba, and were evaluated to their morphological characteristics. The pulp and peel were submitted to physical tests regarding color, water activity (Aw), pH and physicochemical analyses of titratable acidity, moisture, ash, proteins, lipids, carbohydrates, and tannin content. The almonds were submitted to physical tests for Aw and pH and physicochemical tests for titratable acidity, moisture, ash, proteins, lipids, and carbohydrates. The results indicated that two varieties of chestnut tree fruits are composed of high moisture, acidic pH, and low protein and lipid content. There was a statistically significant difference between varieties, the yellow one having higher acidity and tannin content than the purple variety. According to the results obtained, almonds present a higher percentage of proteins in their composition, followed by lipids and carbohydrates and significant mineral content. The composition of the *T.catappa* almond is similar to the other almonds widely consumed in the country, such as cashew nuts and Brazil nuts. It can be concluded that both *T. catappa* L. fruits have physical and physicochemical characteristics for technological use in the development of new products, especially in the production of beverages, considering their carbohydrate content, acidity and tannin content. Almonds have desirable characteristics for vegetable oils production, direct consumption and the development of new products.

Keywords: *Terminalia catappa* Linn, Nutritional composition, Technological potential

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 Materiais.....	12
3.2 Métodos.....	12
3.2.1 Preparo da polpa e obtenção das amêndoas.....	12
3.2.2 Avaliação das características morfológicas dos frutos e das amêndoas.....	13
3.2.3 Avaliação das características físicas e físico-químicas dos frutos e amêndoas.....	13
3.2.4 Análise estatística.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Resultado das análises morfológicas.....	15
4.2 Parâmetros físicos.....	16
4.3 Parâmetros físico-químicos.....	17
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

A *Terminalia catappa* Linn (*T. catappa* L) é uma espécie comumente encontrada em regiões tropicais e subtropicais, principalmente nas áreas costeiras de muitos países. A espécie é nativa da Ásia e foi introduzida no Brasil como árvore ornamental, sendo bastante conhecida pela sombra que proporciona e pelos seus frutos que são geralmente consumidos pelas crianças. (DE PAULA, 2008) Amendoeira-da-praia, amendoeira-da-índia e amendoeira tropical são algumas das suas denominações em vários países; no Brasil a espécie é amplamente conhecida como chapéu-de-sol, guarda-sol, árvore de anoz, castanhola e castanhola (SANTOS et al., 2021).

Mesmo sendo encontrada geralmente em regiões urbanas e litorâneas, é uma espécie que se adapta facilmente a diferentes tipos de solo, inclusive os arenosos e inférteis e produz frutos mesmo em locais com pouca disponibilidade de água a exemplo do semiárido nordestino. Quantidades significativas de frutos são produzidas de 3 a 5 anos após a plantação, com frutificações regulares duas a três vezes ao ano e se apresentam em duas variedades, uma com a casca roxa e a outra com a casca amarela (LIMA, 2012).

Os frutos são ovais, medem de 5 a 7 centímetros e são constituídos por uma pele externa (exocarpo), polpa (mesocarpo) e em seu interior por um caroço rígido (endocarpo), contendo uma semente oleaginosa, que é revestida por uma película (GONZÁLEZ-MENDOZA et al., 2005). A polpa da castanhola é comestível, mas é raramente aproveitada, assim como a sua amêndoia. Isso pode ser explicado por ser a polpa muito fibrosa e a amêndoia de difícil extração e de pequeno tamanho, tornando pouco explorado o seu consumo como alimento em grande parte das regiões onde é encontrada.

A polpa da *T. catappa* L. possui valores de umidade em torno de 82,5%, baixos teores de lipídeos e proteínas (0,35 e 0,85%) e elevado conteúdo de carboidratos (15,08%) e fibras (8,99%), composição semelhante a vários outros tipos de frutas (MARQUES et al., 2012; SOUZA et al., 2016). A pigmentação natural presente no fruto da castanhola indica a presença de antocianinas, componentes de natureza fenólica pertencente ao grupo dos flavonóides, que apresentam atividade antioxidante (MARQUES et al., 2013; UCHIDA, 2014).

A semente da *T. catappa* L. é envolvida pelo endocarpo fibroso, é cilíndrica e tem um funículo longo. O embrião contido no fruto é uma amêndoia parecida com a avelã com período de viabilidade desconhecido. De Paula (2008) estudou a composição da semente seca e

encontrou teores elevados de proteínas (24,14%) e lipídeos (52,7%), e 14,6% de carboidratos, apresentando percentual proteico superior ao da castanha do Brasil por exemplo. Apesar da relevância nutricional, nem o fruto e nem a semente são amplamente consumidos no Brasil, sendo o fruto desperdiçado em sua totalidade.

A composição centesimal de um alimento nos dá informações básicas sobre o potencial nutricional do mesmo, mas se torna necessária uma avaliação completa dos aspectos nutricionais para que se considere o potencial de utilização tecnológica (DE PAULA, 2008; TEIXEIRA, 2010). Os estudos científicos com a *T. cattappa* L. se direcionam mais frequentemente para as propriedades antimicrobianas e antiparasitárias das folhas (ANAND et al., 2015). Estudos que abordem as características dos frutos e sementes da *T. catappa* L. foram feitos e em sua maioria publicados na literatura nacional e direcionados para a variedade roxa. estudos em que se explicita a composição dos frutos das variedades de *T. catappa* L, são escassos ou inexistentes, sendo necessário portanto, conhecer a composição da variedade amarela e suas possíveis aplicações tecnológicas tanto do fruto como da semente para aplicação em novos produtos. Assim, o objetivo deste estudo foi de estudar as características físicas e físico-químicas dos frutos da *T. catappa* L, variedade roxa e amarela e de suas sementes.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Caracterizar duas variedades (roxa e amarela) do fruto da *Terminalia catappa Linn*, e suas amêndoas

2.2 ESPECÍFICOS:

- Caracterizar quanto aos parâmetros físicos e físico-químicas as polpas do fruto da *T. catappa L.* em suas variedades roxa e amarela;
- Estudar as características físicas e físico-químicas da amêndoas dos frutos da *T. catappa L.*

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Materiais

A coleta dos frutos de *Terminalia catappa* L. variedades branca (casca amarela) e roxa (casca roxa) foi realizada, segundo descrita por Teixeira (2010), de maneira aleatória de diferentes árvores existentes nas ruas de bairros onde a espécie pôde ser encontrada na cidade de João Pessoa-PB no estágio de maturação casca amarela (Figura 1) e casca roxa (Figura 1) para cada uma das variedades respectivamente. A coleta dos frutos foi realizada nos meses de agosto a setembro de 2020 e incluiu cerca de 200 frutos íntegros e maduros, colhidos antes das 8 horas da manhã e que foram acondicionados em sacos limpos e levados até o Laboratório de Cozinha Experimental do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da Universidade Federal da Paraíba.

Figura 1. Frutos de *Terminalia catappa* L.variedade amarela (casca amarela polpa branca) e roxa (casca roxa e polpa roxa).



Fonte: Arquivo do autor (2020).

3.2 Métodos

3.2.1 Preparo da polpa e obtenção das amêndoas

Em ambiente laboratorial os frutos foram lavados em água corrente e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio (200ppm/30 minutos), novamente enxaguados em água corrente e secos em temperatura ambiente. Uma vez selecionadas, a polpa de cada variedade de fruta foi retirada com auxílio de facas de aço inoxidável e submetidas a processamento em triturador elétrico, acondicionadas em recipientes de vidro com tampa hermética e submetidas às análises.

Para a obtenção das amêndoas os caroços foram submetidos à pré-secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60 ± 5 °C durante 18 horas conforme metodologia descrita por Teixeira (2010). Após a secagem os caroços foram serrados para a retirada das amêndoas (Figura 2). As amêndoas foram trituradas em moinho de facas e acondicionadas em sacos fechados à vácuo até o momento de realização das análises.

Figura 2. Corte do caroço para visualização da amêndoas no centro e das amêndoas extraídas do caroço da *T. catappa L.*



Fonte: Arquivo do autor (2020)

3.2.2 Avaliação das características morfológicas dos frutos e das amêndoas

Para caracterizar os frutos das duas variedades bem como a amêndoas, foram feitas a determinação das medidas (comprimento e largura) e mensurado o peso médio e o peso de rendimento da polpa e casca. Para isto, foram utilizadas cerca de 100 unidades do fruto de cada variedade (amarela e roxa) *in natura*, utilizando-se balança analítica marca Shimadzu - AY 220 e paquímetro digital Shinwa seguindo o método descrito por Lima (2012). O peso médio foi calculado por meio da fórmula: Peso médio = soma do peso dos frutos ou amêndoas/ nº de frutos ou amêndoas pesados.

3.2.3 Avaliação das características físicas e físico-químicas dos frutos e amêndoas

As polpas e amêndoas foram avaliadas quanto aos parâmetros físicos e físico-químicos de Aw, pH, acidez titulável, umidade, cinzas e proteínas conforme metodologia descrita por A.O.A.C (2016). O extrato etéreo foi determinado seguindo os procedimentos de Bligh e Dyer (1959), enquanto os açúcares totais foram determinados segundo A.O.A.C (2016).

A cor das polpas de cada variedade de frutos foi analisada utilizando-se um colorímetro digital Minolta (Modelo CR-400, Minolta, Osaka, Japão). A leitura dos parâmetros L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho/verde) e b* (intensidade de amarelo/azul) foi realizada nas seguintes condições: iluminante D65, ângulo de visão 8°, ângulo padrão do observador 10°, espelular incluída, conforme especificações da Comission Internationale de L'éclairage - CIE (1986).

O teor de taninos foi determinado pelo método colorimétrico, baseado na redução do fosfotungstomolibídico (Folin-Dennis), como descrito pela AOAC (2016) (952.03).

3.2.4 Análise estatística

Todas as análises foram realizadas em triplicata, em três repetições e os resultados expressos como a média dos dados obtidos em cada repetição. As análises estatísticas foram realizadas utilizando estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial (teste T-student) para determinar diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre os tratamentos (Variedade branca e roxa).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultado das análises morfológicas

Os resultados da biometria do peso e do rendimento da parte comestível (polpa e casca) dos frutos de *T. catappa L.* variedade roxa e branca e das amêndoas estão expressos na Tabela 1. Não houve diferença estatística entre as variedades ($p>0,05$) no que diz respeito a comprimento, largura, peso e peso da polpa e casca dos frutos.

Tabela 1. Biometria dos frutos e da semente da *T. catappa L.*

PARÂMETROS	VARIEDADES		AMÊNDOAS
	ROXA	AMARELA	
Comprimento (cm)	5,17±0,29	5,08±0,50	2,00±0,1
Largura (cm)	4,40±0,17	4,27±0,25	0,60±0,1
Peso (g)	27,4±1,12	29,2±0,42	0,38±0,01
Peso da polpa e casca (g)	10,4±0,12	10,2±0,21	-

Um asterisco (*) na mesma linha revela diferença estatística significativa ($p<0,05$) entre as variedades.

No que diz respeito ao comprimento dos frutos, tanto para a variedade roxa quanto para a variedade amarela os resultados encontrados neste estudo são superiores aos obtidos em estudo realizado por Souza et al. (2016) que obteve média de 4,49cm. O mesmo aconteceu com a largura onde a média encontrada foi de 3,52 média inferior a encontrada neste estudo. Em relação ao peso os dados aqui obtidos são semelhantes aos encontrados por Lima (2012) e superiores aos obtidos por Souza et al. (2016) que obtiveram valores médios de 20,6g e Marques et al. (2012) que encontrou um peso médio de 19,60g. A variabilidade nos dados pode ser justificada em virtude da idade da árvore, clima e solo da região, cultivo, da safra dentre outros (SOUZA et al., 2016).

Em relação ao rendimento da parte comestível (polpa e casca), na castanholha roxa o percentual foi de 37,8% em relação ao peso do fruto da variedade roxa e 35% na variedade amarela. Esses dados são semelhantes aos obtidos por Lima (2012) estudando o fruto da castanholeira da variedade roxa e inferiores aos obtidos por Marques et al. (2012). Os dados biométricos das amêndoas obtidos neste estudo foram semelhantes aos obtidos por Lima (2012).

Embora se encontrem estudos que tenham feito a caracterização dos frutos da castanholeira especialmente na literatura nacional, os estudos em que se tenha caracterizado as

variedades destes frutos (roxa e amarela) são escassos ou inexistentes. A caracterização biométrica das variedades vem fornecer conhecimento sobre as variedades no Nordeste do Brasil possibilitando estudos em que se compare as características do fruto em diferentes localizações geográficas bem como nortear estudos em que se considerem as variações fenotípicas determinadas por condições ambientais já que estas podem influenciar na expressão de determinadas características (ENIEL, MARTINS, CARVALHO, 2001; LIMA, 2012).

4.2 Parâmetros físicos

Os resultados da caracterização física das duas variedades de frutos da castanholeira e de suas amêndoas estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros físicos (média e desvio padrão) das variedades de frutos da castanholeira *T. cattappa Linn.*

PARÂMETROS	VARIEDADES		AMÊNDOAS
	ROXA	AMARELA	
Aw	0,96±0,02	0,97±0,01	0,29±0,01
pH	4,36±0,02	4,19±0,03	4,36±0,02
L*	46,9±1,38	80,8±1,15	-
a*	33,2±1,84	-0,74±0,01	-
b*	17,4±0,85	43,3±0,99	-

Um asterisco (*) na mesma linha revela diferença estatística significativa ($p<0,05$) entre as variedades.

Aw – Atividade de água

Para os parâmetros atividade de água (Aw) e pH não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre a variedade roxa e amarela dos frutos de *T. cattappa L.* Observa-se que ambas as variedades são frutos ácidos e de elevada Aw. Em relação a avaliação da cor dos frutos os resultados mostram a maior luminosidade (L*) para a variedade amarela. Para o valor de a* que mede a intensidade de vermelho a verde o maior valor foi o da variedade roxa e o parâmetro b* que mede a intensidade de amarelo a azul foi maior na variedade amarela. A amêndoas possui baixa Atividade de água e pH ácido.

4.3 Parâmetros físico-químicos

Os dados da composição centesimal da polpa e das amêndoas de *T. catappa L.* estão expressos na Tabela 3. Houve diferença estatística significativa ($p<0,05$) entre as variedades roxa e amarela para os parâmetros acidez e taninos.

Os dados obtidos neste estudo revelaram que a composição centesimal das duas variedades (roxa e amarela) são semelhantes com polpa pobre em lipídeos e proteínas e com maior percentual de carboidratos e água. Dados semelhantes foram obtidos por Lima (2012).

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos (média e desvio padrão) das variedades de frutos da castanholeira *T. cattappa Linn.*

PARÂMETROS	VARIEDADES		
	ROXA	AMARELA	AMÊNDOAS
Umidade (%)	83,5±0,12	82,7±0,31	4,21±0,21
Cinzas (%)	1,03±1,03	0,74±0,71	3,91±0,01
Proteína (%)	0,96±0,09	0,73±0,04	32,78±0,16
Lipídeos (%)	0,96±0,09	0,73±0,04	43,77±0,19
Carboidratos (%)	13,5±0,09	14,3±0,09	15,27±0,33
Acidez (mEq/100g)	4,50±0,01	5,00*±0,02	2,85±0,29
Taninos (mg de ácido tânico/100g)	0,50±0,00	0,82*±0,00	-

Um asterisco (*) na mesma linha revela diferença estatística significativa ($p<0,05$) entre as variedades.

No que diz respeito a acidez e ao teor de taninos a variedade amarela mostrou-se com maior acidez e maior percentual de taninos que a variedade roxa, embora as duas variedades sejam frutas consideradas ácidas. A acidez foi expressa em mEq/100g haja vista a literatura não fornecer dados de qual seja o ácido orgânico majoritário nos frutos de *T. catappa L.* Os percentuais de acidez obtidos neste estudo para as duas variedades foram superiores aos obtidos por Lima (2012).

Bolaji et al. (2013) estudou o teor de taninos de três variedades de frutos de *T. catappa L* e encontrou valores semelhantes aos obtidos neste estudo sendo 0,85% para a variedade amarela e valores médios de 0,60 para a variedade roxa. Os taninos são compostos fenólicos presentes na maioria das plantas, que podem ter sua concentração variando de acordo com os tecidos vegetais, bem como em função da idade e tamanho da planta, da parte coletada, da época ou, ainda, do local de coleta. São classificados em dois grupos principais, cujas estruturas são muito

diferentes entre si, embora todos tenham molécula poli-hidroxifenóis ou seus derivados. Os pertencentes ao primeiro grupo são denominados taninos hidrolisáveis e incluem os galitaninos e os elagitaninos, polímeros derivados dos ácidos gálico e elágico. Este grupo de taninos pode ser detectado em elevadas concentrações principalmente em madeiras, cascas de árvores, folhas e galhos. O outro tipo de tanino envolve os condensados, os quais quimicamente compreendem um grupo de polihidroxi-flavan-3-ol e apresentam uma estrutura semelhante aos flavonoides, com coloração variando do vermelho ao marrom. Possuem importância marcante em alimentos, pois sua presença em baixas concentrações proporciona características sensoriais desejáveis, ditas como "o corpo da fruta". No entanto, concentrações elevadas conferem aos frutos e outros alimentos características adstringentes. A sensação de adstringência é gerada devido à propriedade que os taninos apresentam em precipitar proteínas, ou seja, quando em contato com as proteínas presentes na saliva formam um complexo insolúvel que popularmente se caracteriza pela sensação adstringente (Bernardes et al., 2011).

Os frutos da *T. catappa L.* não são frutos comerciais e são consumidos em apenas algumas regiões do interior do Nordeste do Brasil. Apesar de não ser muito apreciado para consumo direto estes frutos podem ser excelentes alternativas para o desenvolvimento de novos produtos em que se esse fruto seja aproveitado para consumo humano e/ou na produção e diversificação de novos produtos como estratégia de renda.

Os dados de composição das amêndoas mostram que as castanhas de *T. catappa L* possuem elevado conteúdo de carboidratos, proteínas, lipídeos e de minerais. Os valores de proteínas encontrados neste estudo se mostraram superiores aos obtidos por De Paula (2008), Teixeira (2010) e por Lima (2012). Estes autores encontraram na castanha seca em estufa com circulação forçada de ar valores de 24%, 20% e 27%, respectivamente. No que tange o conteúdo lipídico, os dados obtidos neste estudo foram inferiores aos obtidos por estes autores.

Traçou-se um comparativo da composição da amêndoia *T. catappa L* e as oleaginosas mais consumidas no Brasil. A composição está apresentada na Tabela 4.

Em uma análise geral a composição da amêndoia da *T. catappa L* se assemelha a composição da castanha do Brasil no que diz respeito o conteúdo de umidade e de minerais, da castanha de caju quando analisado o conteúdo lipídico e do amendoim em relação a composição de carboidratos. Cabe destacar o elevado conteúdo protéico da amêndoia de *T. catappa L* apresentando percentual superior quando comparado com todas as outras oleaginosas.

Tabela 4. Composição das oleaginosas mais consumidas do Brasil e da amêndoia da *T. catappa L.*

PARÂMETROS	VARIEDADES			
	<i>T. catappa L.</i>	Castanha de Caju*	Castanha do Brasil*	Amendoim*
Umidade (%)	4,21	1,18	3,31	6,20
Cinzas (%)	3,91	2,43	3,62	1,89
Proteína (%)	32,78	21,76	20,44	24,03
Lipídeos (%)	43,77	48,35	65,34	44,57
Carboidratos (%)	15,27	26,28	7,29	12,01

*Fonte: FREITAS, NAVES (2010).

Em razão do elevado conteúdo lipídico, as amêndoas de *T. catappa L.* além de utilizadas para consumo direto e/ou serem utilizadas trituradas na produção de derivados, esta matéria-prima pode ser uma alternativa para a produção de óleo vegetal. Alguns estudos foram feitos avaliando o perfil lipídico das amêndoas de *T. catappa L.* a exemplo do estudo de Santos et al. (2021). O perfil lipídico das amêndoas revela uma predominância dos ácidos graxos insaturados (58%) sendo que os que se apresentam em maior quantidade são o oleico e linoleico e entre os saturados o palmítico foi mais abundante (MENKITI et al., 2015). No mesmo estudo, Santos et al. (2021) afirmam que a gordura da amêndoia de *T. catappa L.* possui maior quantidade de gordura hipocolesterolêmica do que o óleo de palma por exemplo e que a gordura é de ótima qualidade nutricional e passível de ser utilizada em produtos alimentícios.

5. CONCLUSÃO

Os frutos da *T. catappa* L reúnem características físicas e físico-químicas para serem utilizados no desenvolvimento de outros produtos de modo que possam se tornar mais atrativos para consumo humano já que não são consumidos de forma direta. As amêndoas possuem composição semelhante a outras castanhas amplamente consumidas no país e apresentam em sua composição riqueza de proteínas, lipídeos e conteúdo mineral podendo ser alternativas para consumo direto na alimentação. São necessários novos estudos direcionados a utilização tecnológica destes frutos e das amêndoas de modo que se possa aproveitar suas características nutricionais em novos produtos dando um destino a este fruto que é totalmente desperdiçado.

REFERÊNCIAS

- ANAND, A.V.; DIVYA N.; KOTTI, P.P An updated review of *Terminalia catappa*. *Pharmacognosy Reviews*, v.19; n.18, 2015.
- A.O.A.C INTERNATIONAL. Official Methods of Analysis. 20th Edition. Front Matter. Standard Method Performance Requirements (SMPRs®), 2016.
- BERNARDES, N.R et al. Quantificação dos Teores de Taninos e Fenóis Totais e Avaliação da Atividade Antioxidante dos Frutos de Aroeira. *Vértices*, v. 13, n. 3, p. 117-128, set./dez. 2011.
- BLIGH, E.G., DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37, 911-917, 1959.
- CIE. Comission Internationale de L'éclairage. Technical Report. Viena, Austria: CIE v.15, n.2, 1986. FAO. FAOSTAT. Acesso em: 06 de junho de 2019.
- DE PAULA, A. A. *Caracterização físico-química e avaliação do potencial antioxidante dos frutos da Terminalia catappa Linn.* / Andréia Alves de Paula. –Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. 2008. 91p. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp075300.pdf>>. Acesso em 14 de agosto de 2020.
- ENIEL, D. C.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermédia Ducke*, Leguminosae-Caesalpinoideae). *Revista Brasileira de Botânica*. São Paulo, v.4, n.2, p.1-6, 2001.
- FREITAS, J. B; NAVES, M.M.V Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. *Revista de Nutrição*, v.23, n.2, p. 269-279,2010.
- GONZÁLEZ-MENDOZA M.; MENDOZA, F.; MORA, M.; MENDOZA, M.; MÁRQUEZ, J.; BRAVO, M. Valor nutricional de la semilla del almendrón (*Terminalia catappa Linn.*). *Revista de la Facultad de Farmacia*, v. 47, n.1, p.25-29, 2005.
- LIMA, R.M.T. *Fruto da castanhola (*Terminalia catappa Linn.*): Compostos bioativos, atividade antioxidante e aplicação tecnológica.* (2012). 106p. Dissertação. (Mestrado em alimentos e Nutrição), Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- MARQUES, M. R. et al. Composição física, físico-química, química, análise do teor de fenólicos totais e poder antioxidante in vitro de frutos de Castanhola (*Terminalia Catappa Linn.*). *Food Science and Technology* [online]. 2012, v. 32, n. 1 [Acessado 13 Novembro 2021] , pp. 209-213. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612012005000023>>. Epub 06 Mar 2012. ISSN 1678-457X. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612012005000023>.
- MARQUES, M. R.; PAZ, D. D.; BATISTA, L. P. R.; BARBOSA, C. O.; ARAÚJO, M. A. M.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R. An in vitro analysis of the total phenolic content, antioxidant power, physical, physicochemical, and chemical composition of *Terminalia Catappa Linn* fruits. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2013.

MENKITI, M. C., AGU, C. M., UDEIGWE, T. K. Extraction of oil from Terminalia catappa L.: Process parameter impacts, kinetics, and thermodynamics. *Industrial Crops and Products*, v.77, p.713–723, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.08.019>.

SANTOS, O.V et al. CO₂ Supercritical fluid extraction of pulp and nut oils from Terminalia catappa fruits: Thermogravimetric behavior, spectroscopic and fatty acid profiles. *Food Research International*, v. 139, p.109804, 2021.

SOUZA, A.G.; SANTOS, L.S.; SILVA, A.R.Z.; PASSONI, C.R.M.S. Propriedades nutricionais da castanha portuguesa (*Castanea sativa* mill) e elaboração de produtos. *Cadernos da Escola de Saúde*, Curitiba, 12: 109-124, 2012.

SOUZA, A. L. G. de et al . Aproveitamento nutricional e tecnológico dos frutos da castanholia (*Terminalia catappa* Linn.). *Rev Pan-Amaz Saude*, Ananindeua , v. 7, n. 3, p. 23-29, set. 2016. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232016000300023&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13 de novembro de 2021.

TEIXEIRA, H. L. *Composição química e perfil de ácidos graxos da castanha do fruto da castanholia (*Terminalia catappa* Linn)*. 2010. 61p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Universidade do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

UCHIDA, V.H. *Extração do corante do fruto de castanholia (*Terminalia catappa* Linn) e estudos dos seus compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante*. (2014). 89p. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Química), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.