



Avaliação do perfil nutricional e ácidos graxos da polpa in natura do Buriti (*Mauritia flexuosa*) e do Mucajá (*Acrocomia aculeata*), provenientes de Santarém-PA

Evaluation of the nutritional profile and fatty acids of the fresh pulp of Buriti (*Mauritia flexuosa*) and Mucajá (*Acrocomia aculeata*), from Santarém-PA

Evaluación del perfil nutricional y de ácidos grasos de la pulpa fresca de Burití (*Mauritia flexuosa*) y Mucajá (*Acrocomia aculeata*), de Santarém-PA

Mikael Dos Santos Ferreira¹, Lucas Campos Machado¹, Thais Cristina Sá de Souza¹, Brenda Campos Uchôa¹, Ana Paula da Silva Cruz¹, Zandleme Birino de Oliveira², Aline Barreto Sá³, Antônio Quaresma da Silva Júnior^{1,3,4}.

RESUMO

Objetivo: Determinar a composição nutricional e perfil de ácidos graxos do Buriti e do Mucajá provenientes de Santarém-PA. **Métodos:** As análises da composição centesimal das castanhas foram realizadas segundo as "Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz", para teores de lipídios, proteínas, carboidratos, umidade e cinzas. Também foi analisada a constituição de ácidos graxos por CG-EM. **Resultados:** Ambos os frutos apresentaram elevados teores de umidade, sendo 76,81% para o buriti e 50,40% para o mucajá. Os demais componentes encontrados no buriti e mucajá foram, respectivamente: Cinzas (0,76 e 2,03%), Lipídios (7,07 e 11,54%), Proteínas (2,83 e 4,3%), e Carboidratos (12,52 e 31,69%). O perfil de ácidos graxos demonstrou a presença de um alto teor de ácidos graxos insaturados, sendo o ácido oleico o componente majoritário em ambas as amostras, com 78,3 e 64,08% para o buriti e mucajá, respectivamente. **Conclusão:** Os frutos analisados possuem um rico valor nutricional, com baixo índice calórico e composição lipídica com elevado percentual de ácidos graxos insaturados, o que classifica o buriti e o mucajá como alimentos funcionais por apresentarem na sua composição, nutrientes extremamente benéficos à saúde.

Palavras-Chave: Alimento funcional, Amazônia, Palmeiras, Ácido oleico, Nutrição.

ABSTRACT

Objective: Determine the nutritional composition and fatty acid profile of Buriti and Mucajá from Santarém-PA. **Methods:** Analyzes of the proximate composition of the nuts were carried out according to the "Analytical Standards of the Adolfo Lutz Institute", for lipid, protein, carbohydrate, moisture and ash content. The constitution of fatty acids was also analyzed by GC-MS. **Results:** Both fruits had high moisture levels, 76.81% for buriti and 50.40% for mucajá. The other components found in buriti and mucajá were, respectively: Ash (0.76 and 2.03%), Lipids (7.07 and 11.54%), Proteins (2.83 and 4.3%), and Carbohydrates (12.52 and 31.69%). The fatty acid profile demonstrated the presence of a high level of unsaturated fatty acids, with oleic acid being the majority component in both samples, with 78.3 and 64.08% for buriti and mucajá, respectively. **Conclusion:** The fruits analyzed have a rich nutritional value, with a low caloric index and composition lipid

¹ Centro Universitário da Amazônia - UNAMA, Curso de Biomedicina, Santarém - PA.

² Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - PA.

³ Centro Universitário da Amazônia - UNAMA, Curso de Nutrição, Santarém - PA.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - PA.

with a high percentage of unsaturated fatty acids, which classifies buriti and mucajá as functional foods because they contain nutrients that are extremely beneficial to health.

Keywords: Functional food, Amazon, Palm trees, Oleic acid, Nutrition.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la composición nutricional y perfil de ácidos grasos de Buriti y Mucajá de Santarém-PA. **Métodos:** Se realizaron análisis de la composición proximal de las nueces según los “Estándares Analíticos del Instituto Adolfo Lutz”, para contenido de lípidos, proteínas, carbohidratos, humedad y cenizas. También se analizó la constitución de ácidos grasos mediante GC-MS. **Resultados:** Ambos frutos presentaron altos niveles de humedad, 76.81% para buriti y 50.40% para mucajá, los demás componentes encontrados en buriti y mucajá fueron, respectivamente: Ceniza (0.76 y 2.03%), Lípidos (7.07 y 11.54%), Proteínas (2,83 y 4,3%), y Hidratos de Carbono (12,52 y 31,69%). El perfil de ácidos grasos demostró la presencia de un alto nivel de ácidos grasos insaturados, siendo el ácido oleico el componente mayoritario en ambas muestras, con 78,3 y 64,08% para buriti y mucajá, respectivamente. **Conclusión:** Los frutos analizados tienen un rico valor nutricional, con un bajo índice calórico y composición lipídica con un alto porcentaje de ácidos grasos insaturados, lo que clasifica al buriti y al mucajá como alimentos funcionales porque contienen nutrientes sumamente beneficiosos para la salud.

Palabras clave: Comida funcional, Amazonas, Palmeras, Ácido oleico, Nutrición.

INTRODUÇÃO

O Estado do Pará apresenta uma enorme biodiversidade de plantas, onde se encontram inúmeras espécies de palmeiras. Dentre as diversas espécies frutíferas, destaca-se o buriti (*Mauritia flexuosa* L.), que é uma palmeira nativa do Brasil pertencente à família *Arecaceae* (FREITAS MLF, et al., 2017). É uma planta originária da região amazônica, que é abundante nos estados do Pará, Amazonas, Amapá, Rondônia, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Minas Gerais e outros estados. A palmeira é conhecida por diversos nomes populares, incluindo buriti, miriti, muriti, palmeira-dos-brejos, moriche, carangucha e aguaje, que variam de acordo com as regiões geográficas do Brasil (SAMPAIO MB, et al., 2011).

O buriti é caracterizado por sua composição química atrativa e complexa, com destaque para o seu teor lipídico. No entanto, dependendo da região/localidade onde os frutos ocorrem, esse óleo vegetal pode ter características distintas. O fruto tem propriedades químicas que são relevantes para a medicina, pois auxiliam na prevenção e/ou no controle de doenças.

Os compostos químicos presentes neste alimento que se destacam são: ácidos graxos, carotenoides e flavonoides. Com relação às potencialidades medicinais do fruto de *M. flexuosa*, este possui atividades funcionais que incluem ação antioxidante, foto protetora e promove a produção do bom colesterol (ou HDL) no organismo, o que é benéfico para a saúde além de ser um antidiabético em baixas concentrações do óleo extraído do fruto (SAMPAIO MB, et al., 2011; OLIVEIRA RMM, et al., 2020).

O óleo de buriti é usado tradicionalmente pelos povos tradicionais para a cicatrização de feridas e queimaduras, alívio de dores decorrentes de picadas de insetos, alívio respiratório e até cura de picadas de cobras (SAMPAIO MB, et al., 2011). Poucos sabem que se trata de um alimento altamente nutritivo, por exemplo, o buriti é rico em sais minerais e vitaminas do tipo A, C e E (BARBOSA CM et al., 2023).

Além do Buriti, outro fruto da Amazônia que é pouco conhecido e consumido tradicionalmente, é o Mucajá (*Acrocomia aculeata*), que segundo (CARGNIN A, et al., 2008) também é conhecido como "Bocaiúva, Macaúva, Bocajá, macaúba, Macaíba, Coquinho, Coco-de-espinho" e outros termos regionais que abrangem a região de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e o Norte e o Nordeste. A polpa é composta por uma estrutura fibrosa e mucilaginoso, de coloração amarela, apresentando características sensoriais satisfatórias em termos de cheiro e sabor. Além disso, o óleo do fruto desperta o interesse de empresas farmacêuticas por possuir propriedades anti-inflamatórias e diminuir a incidência de doenças cardiovasculares e até para o setor energético, como por exemplo na produção de biodiesel (XAVIER EVA, 2018). Entretanto, as poucas

informações sobre a composição nutricional e de compostos bioativos deste fruto geram desperdícios e desvalorização dele.

Tanto o buriti quanto o mucajá são frutos que se destacam não apenas por suas propriedades sensoriais, mas também por suas composições químicas e potenciais benefícios medicinais. Ambos os frutos possuem relevância na medicina popular, como o óleo de buriti sendo tradicionalmente usado em algumas regiões. Por outro lado, o mucajá também demonstrou ter potencial medicinal, com estudos indicando sua capacidade de atuar como antioxidante. Assim, tanto o buriti quanto o mucajá se destacam não apenas como fontes de nutrientes e sabores regionais, mas também como recursos naturais que podem contribuir para a saúde e o bem-estar das pessoas.

Apesar de ser possível adquirir a polpa desses frutos em Santarém-PA, o seu consumo ainda é baixo em comparação com outros frutos, como o Açaí, por exemplo. A composição nutricional dos frutos de Buriti e Mucajá podem sofrer variações por diversos fatores, como período de maturação, a coleta dos frutos, a região e as condições climáticas do local onde os frutos são cultivados. Um estudo avaliou a composição físico-química e antioxidante da polpa e dos doces do fruto de *M. flexuosa* em Goiás, Tocantins e Pará, e concluiu que, apesar de a origem do fruto interferir na composição, o fruto permanece sendo uma fonte significativa de carotenoides (SILVA NRRN, et al., 2020).

A relação entre a incidência e a prevenção de certas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) está diretamente associada à alimentação (AZEVEDO ECC, et al., 2014). Dentre as principais doenças, estão a alta incidência de doenças cardiovasculares, a diabetes mellitus não insulínica e diversos tipos de câncer, também se reconhece que a dieta, como parte de um estilo de vida saudável, tem um papel preponderante na prevenção e cura dessas patologias (VIANA V, 2002).

Os alimentos que desempenham a função de prevenir ou tratar essas doenças são conhecidos como alimentos funcionais. Dentre esses alimentos, destaca-se o buriti (*Mauritia flexuosa*) e o mucajá (*Acrocomia aculeata*), que são excelentes fontes de óleo vegetal rico em β -caroteno e ácido oleico e são comumente comercializados em feiras livres da Amazônia.

A literatura sobre as particularidades nutricionais e a quantidade de ácidos graxos nesses alimentos ainda é escassa. Dessa forma, nota-se a necessidade de uma análise dos frutos de *Mauritia flexuosa* e de *Acrocomia aculeata* provenientes de Santarém-PA. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar as particularidades da composição centesimal e perfil de ácidos graxos destes frutos, evidenciando a composição em macronutrientes, minerais, compostos bioativos, e a biodisponibilidade desses nutrientes.

MÉTODOS

Obtenção das amostras de Buriti e Mucajá

O fruto do buriti foi adquirido em forma de polpa em um mercado localizado na região central de Santarém (PA). Já os frutos do mucajá foram obtidos na comunidade de Santa Maria do Curuá-Una (km 72, Santarém-PA), proveniente de coleta em palmeiras nativas da região.

Composição centesimal dos frutos do Buriti e do Mucajá

Todas as análises da composição centesimal foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade do Centro Universitário da Amazônia, Campus de Santarém. A obtenção da composição da umidade, cinzas e proteínas foram realizadas com base na metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008), o teor de lipídios foi obtido a partir do método (BLIGH, DYER WJ 1959).

A quantificação de ácidos graxos foi determinada por cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas, a partir da esterificação dos lipídios, segundo o Método descrito por Bannon CD et al., (1987) com modificações. Já para a determinação do percentual de carboidratos dos frutos, foi realizado

pelo método de diferença. Os valores energéticos totais foram obtidos pela multiplicação utilizando os fatores de conversão de 4 Kcal por gramas de carboidratos e proteínas e de 9 Kcal por gramas para os lipídios.

Determinação do Perfil lipídico de Ácidos Graxos

A determinação do perfil lipídico de ácidos graxos das amostras de *Mauritia flexuosa* e *Acrocomia aculeata* foi realizada no Laboratório de Bioprospecção e Biologia Experimental, da Universidade Federal do Oeste do Pará, por meio de Cromatografia de fase gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG-EM). Antes da injeção no cromatógrafo, a fração lipídica foi esterificada, de acordo com a metodologia de Bannon CD, et al., (1982), com modificações.

Esterificação da fração Lipídica

Foi realizada a pesagem de 150 mg do óleo de *Mauritia flexuosa* e *Acrocomia aculeata* (obtido de acordo como especificado anteriormente - BLIGH, DYER WJ, 1959) e adicionou-se 5,0 mL de NaOMe (0,25 mol. L⁻¹) em metanol: éter etílico (1:1) e agitou-se durante 2 min. Após isso, foi feita a adição de 3,0 mL de hexano, e 15,0 mL de solução de cloreto de sódio saturado. Agitou-se vigorosamente a mistura durante 15 minutos e, após a separação de fases, recolheram-se 2,5 µL da fase superior contendo os ácidos graxos metilados para análise por CG-EM.

Análise da composição química da fração lipídica do Buriti e do Mucajá por CG-EM

A composição química do óleo obtido das amostras de Buriti e Mucajá, foram analisadas por Cromatografia de fase gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG-EM) com a injeção de 1 µL (Auto injetor AOC-20i) em sistema Shimadzu QP 2010 ultra equipado com coluna capilar de sílica Rtx-5MS (Restek, EUA) de 30 m de comprimento x 0,25 mm de diâmetro interno revestido com 5%-difenil/95%-dimetil-polisiloxano (0,25 µm de espessura do filme).

A temperatura do forno do CG foi programa de 100°C (5 min) a 260°C (20 min) 4°C/min, as temperaturas do injetor (split 1:40), linha de transferência e câmara de ionização foram de 250, 250 e 200°C, respectivamente. Hélio foi usado como gás de arraste a com fluxo de 1mL/min. Os espectros de massas foram obtidos por impacto eletrônico a 70 eV com scans automáticos (varredura) na faixa de 35 a 400 daltons a 0,30 scans/s. A identificação dos componentes foi baseada no tempo e índice de retenção linear (série de n-alcanos C8-C40), na interpretação e comparação dos espectros de massas obtidos com as bibliotecas Nist 2011.

Análise Estatística

Os resultados da composição centesimal foram expressos como média ± desvio padrão. Para comparação das médias foi utilizado o Software Prism 5 com ANOVA one-way, seguida pelo teste de Tukey com comparação múltipla, com nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS

A **Tabela 1** descreve a composição centesimal das amostras de *Mauritia flexuosa* e *Acrocomia aculeata*, provenientes de Santarém-PA. De acordo com os resultados, cabe destacar que as duas espécies frutíferas analisadas possuem elevados percentuais de umidade, sendo $76,81 \pm 0,27\%$ no buriti proveniente de um mercado na área central de Santarém-PA e $50,40 \pm 2,68\%$ nas amostras do mucajá provenientes da comunidade Santa Maria do Curuá-una (Km 72). Quanto ao teor de lipídios nas amostras do buriti, o qual apresentou valor de $7,07 \pm 1,23\%$, houve uma leve diferença em comparação ao fruto do mucajá, que mostrou um percentual de $11,54 \pm 1,54\%$. O percentual de proteínas em *M flexuosa* foi de 2,83%, mostrando-se abaixo do encontrado nos frutos de *Acrocomia aculeata* que foi de 4,3%. Para carboidratos, observa-se uma diferença bem expressiva entre os dois frutos, no buriti apresentou 12,52% de carboidratos, enquanto no mucajá expressou um teor mais elevado, sendo de 31,69%.

Tabela 1 – Composição centesimal dos frutos de *Mauritia flexuosa* (Buriti) e *Acrocomia aculeata* (Mucajá).

Componentes	Resultado (g. 100g ⁻¹)	
	Buriti	Mucajá
Umidade	76,81 ± 0,27	50,40 ± 2,68
Cinzas	0,76 ± 0,093	2,03 ± 0,200
Lípidios	7,07 ± 1,23	11,54 ± 1,54
Proteínas (N x 6,25)	2,83 ± 0,16	4,3 ± 0,58
Carboidratos (Por diferença)	12,52 ± 1,67	31,69 ± 3,79
Conteúdo Calórico Total (kcal, 100g)	125,03	247,82

Legenda: *Valores de médias ± desvio padrão obtidos por determinações feitas em triplicatas; O conteúdo calórico total foi calculado baseado nos seguintes fatores: teor de proteínas e de carboidratos multiplicados por 4 e teor de lipídios multiplicados por 9 (FAO, 1991).

Fonte: Ferreira MS, et al., 2024.

Na **Tabela 2**, está descrito o percentual do perfil dos ácidos graxos encontrados no óleo das amostras de Buriti e Mucajá. Nota-se a presença significativa de um alto teor de ácidos graxos insaturados, totalizando 71,47% na amostra do Mucajá e na amostra do Buriti 93,2%. Para percentuais de ácidos graxos saturados, observam-se 26,02% no fruto do Mucajá e apenas 3,15% no Buriti.

Para os percentuais de ácidos graxos poli-insaturados, a *Acrocomia aculeata* apresentou 5,41% de ácido Linoleico, e o fruto de *Mauritia flexuosa* 2,1% do mesmo ácido graxo. Entre os monoinsaturados, destaca-se o ácido oleico, o qual corresponde ao componente majoritário no óleo das duas amostras, 64,08% e 78,3%, para as amostras do mucajá e buriti, respectivamente.

Tabela 2- Composição percentual dos principais ácidos graxos das amostras de óleo do Mucajá e Buriti, provenientes de Santarém-PA, expressa em p/p (%).

Constituintes	Amostra		Óleo de Mucajá		Óleo de Buriti
	Fórmula Molecular	IR _{calc}	IR _{lit}	%	
Ácido Caprílico	C8:0	1985	1839	5,11	-
Ácido Láurico	C12:0	2446	2322	0,91	-
Ácido Mirístico	C14:0	3574	2732	0,38	0,46
Ácido Palmítico	C16:0	2576	2496	15,5	
Ácido Palmitoleico	C16:1	2745	2765	1,98	11,6
Ácido Margárico	C17:0	2563	1978	-	0,39
Ácido Linoleico	C18:2ω6c	2672	2093	5,41	2,1
Ácido Linolênico	C18:3	2686	2509	-	1,2
Ácido Esteárico	C18:0	2733	2077	4,12	2,3
Ácido Oleico	C18:1ω9c	2785	2185	64,08	78,3
Total de AGS*	-	-	-	26,02	3,15
Total de AGM**	-	-	-	66,06	89,9
Total de AGP***	-	-	-	5,41	3,3
Total (%)	-	-	-	97,49	96,35

Legenda: *AGS: ácidos graxos saturados; **AGM: ácidos graxos monoinsaturados; ***AGP: ácidos graxos poli-insaturados.

IR_{calc} = Tempo de Retenção Calculado; IR_{lit} = Tempo de Retenção da Literatura.

Fonte: Ferreira MS, et al., 2024.

DISCUSSÃO

Em geral, houve diferenças significativas na composição nutricional dos frutos do buriti e do mucajá provenientes de Santarém-PA, em comparação com outros estudos a respeito dos mesmos alimentos. As variações apresentadas podem ser explicadas por vários fatores, como: localização geográfica, manipulação das amostras, armazenamento, período de coleta e processamento da polpa desses frutos.

Quando falamos sobre o teor de umidade, estamos abordando um dos índices mais importantes e mais avaliados em bromatologia, que está diretamente ligada a qualidade e estabilidade dos alimentos, sendo sua determinação de suma importância, e que o torna o ponto de partida para a determinação da composição centesimal.

O percentual de umidade encontrado no presente estudo foi de 76,81% na polpa in natura do buriti e 50,40% na polpa do mucajá. No trabalho de (MANHAES LRT, et al., 2011), o percentual de umidade na polpa do buriti foi de 62,93%, essa diferença de quase 15% pode ser explicada devido a forma de manipulação e armazenamento dessas polpas, pois no estudo de Manhães e colaboradores, os frutos foram colhidos, resfriados e congelados, o que poderia ter favorecido perda de umidade, enquanto a polpa do buriti analisada neste estudo, foi adquirida em um mercado, aparentemente bem frescas e com uma umidade bem evidente.

Em relação à umidade na polpa do mucajá, uma pesquisa de (PEREIRA BN, et al., 2021), foi encontrado um teor de umidade de 57,6%, essa pequena diferença de porcentagem pode ser explicada pela diferença regional de cultivo dos frutos do mucajá e pelo período de coleta, sendo no estudo em comparação, os frutos foram coletados em março de 2021, ainda imaturos na cidade de Teresina no estado do Piauí.

Em termos de percentual de cinzas, representadas pelo conteúdo mineral presente nos alimentos, é possível notar uma média de 2,03% no mucajá colhido na comunidade de Santa Maria, o que é inferior aos 5,0% encontrados no estudo de (BONET SR, et al., 2020). A diferença significativa pode estar relacionada ao período de coleta e à localização geográfica dos frutos do mucajá.

O teor de cinzas do buriti apresentou um valor de 0,76%, o que é de certo modo semelhante ao encontrado por (MANHAES LRT, 2007), que denotou um teor de minerais totais na polpa do buriti de 0,94%. Os resultados do presente estudo mostram-se bem próximos aos teores de resíduo mineral encontrado nos frutos *Acrocomia aculeata* e *Mauritia flexuosa*, descritos na Tabela de Composições de alimentos (TBCA, 2020), sendo 1,79 e 0,98%, respectivamente.

Um trabalho de (ARAGAO TF, 2014), que também abordou a composição centesimal da polpa do fruto do mucajá, localizada na zona rural da cidade de Goioerê-PR, chegou a um percentual de lipídeos de 14,96% e uma quantidade de proteínas de (6,81%).

Ao compararmos os resultados de lipídeos e proteínas, fica evidente que apresentam valores maiores do que os do mucajá obtidos no presente estudo (11, 54% e 4,3%) respectivamente. É notório, portanto, que os frutos de *Acrocomia aculeata* cultivados no estado da Paraíba apresentaram níveis de lipídeos e proteínas superiores aos encontrados nesta pesquisa. Isso se deve à diferença de região geográfica e do estado de maturação dos frutos.

O percentual de lipídeos e proteínas no fruto do buriti (*Mauritia flexuosa*) foi de 7,07% e 2,83%, respectivamente. O valor de teor lipídico alcançado é relativamente próximo ao de um estudo de (NONATO CFA, et al., 2021) que obteve um valor de 5,91% de conteúdo lipídico no fruto do buriti proveniente do município de Crato, Ceará. Em relação à quantidade de proteínas do fruto do buriti, o resultado deste estudo é semelhante ao de um trabalho de (MANHAES LRT, et al., 2011), que correspondeu a um teor proteico de 2,10%. Quanto ao percentual de carboidratos, obtido a partir do método de diferença, obtivemos os seguintes valores, 12,52% em buriti e 31,69%, na polpa dos frutos do mucajá. (DARNET SH, et al., 2011) em seu estudo sobre a composição centesimal do buriti, encontrou teores de carboidratos de 26,2%. Essa variação de valor pode estar associada ao método de extração e ao período de coleta da polpa desse fruto.

Enquanto ao valor de carboidratos na polpa do fruto do mucajá, um trabalho de (COIMBRA MC, 2010) a partir de suas análises chegou a um percentual de 36,22% de carboidratos, mostrando-se próximo ao alcançado neste estudo. No que se refere ao teor calórico dos frutos analisados, o teor calculado foi considerado relativamente baixo nesses alimentos, que foram representados em kcal, os quais corresponderam a 125,03 kcal na polpa in natura do buriti e de 247,82 kcal na polpa in natura do mucajá. Conforme a Tabela de Composições de alimentos (TBCA, 2020), o valor calórico na polpa do buriti *in natura* é de 207 Kcal, e 403 Kcal na polpa in natura do mucajá.

Essa diferença entre o potencial calórico do buriti e do mucajá, provenientes de Santarém–PA, quando comparadas à TBCA, pode ser explicada pelo tempo de maturação ou localização de coleta dos frutos, além dos métodos empregados nas análises de cada nutriente. Em ambas as amostras, foram identificados mais de 96% de ácidos graxos. Dentre os ácidos graxos, o mais abundante foi o Oleico, que correspondeu a 78,3% do óleo de buriti e 64,08% do óleo de mucajá. O ácido oleico é encontrado em abundância no óleo de buriti, extraído dos frutos da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*). Além do ácido oleico, o óleo do buriti também contém outros ácidos graxos, como o ácido palmitoleico, por exemplo.

Essa composição química única confere ao óleo de buriti suas propriedades nutricionais e terapêuticas, sendo valorizado por suas qualidades antioxidantes, anti-inflamatórias e emolientes para a pele e cabelo. O ácido oleico, como um dos principais componentes do óleo de buriti, contribui para esses benefícios, além de promover a saúde cardiovascular quando consumido como parte de uma dieta equilibrada. Em relação ao Ácido Oleico, foi encontrado um percentual de 78,3% no óleo extraído da fruta, mesmo valor quando comparado a um estudo realizado na Chapada Gaúcha Norte de Minas Gerais por (SOARES JF, et al., 2021), apresentando uma grande coerência dado que no estudo citado a concentração encontrada foi de 77,51% do mesmo ácido graxo. Outro ácido graxo com um valor considerável foi o Palmitoleico, o qual representou um teor de 11,6%, mostrando bastante superior quando comparado ao teor de apenas 0,3% de ácido palmitoleico obtido por (DARNET SH, et al., 2011), essa diferença significativa de quase 10% se deve ao local de cultivo e pela metodologia de extração dos lipídios dos frutos.

A análise química do óleo essencial do buriti revelou níveis significativos de ácidos graxos insaturados, o que corresponde a 93,2%, mostrando-se superior aos 79,71% encontrado por (SOARES JF, et al., 2021) que analisou a caracterização do óleo essencial do buriti do norte de Minas Gerais. Em relação ao percentual de ácidos graxos saturados, o presente estudo apresentou um valor de 3,15%, inferior em relação aos 19,38% encontrado no estudo de (SOARES JF, et al., 2021). Essa variação no percentual de ácidos graxos saturados no óleo do buriti pode ser explicada pela região de plantio, maturação do fruto, clima, solo e período de plantio e colheita conforme indicados por (SANTOS MFG, et al., 2015). A elevada concentração de ácidos graxos insaturados é benéfica, uma vez que torna este produto menos oxidativo, além de aumentar a relação HDL-LDL, o que, por sua vez, reduz os riscos de doenças cardiovasculares.

Os ácidos graxos presentes na polpa do mucajá desempenham um papel fundamental na saúde, incluindo ácidos graxos monoinsaturados como o ácido oleico e ácidos graxos poli-insaturados como o ácido linoleico. O ácido gama-linolênico, é um ácido graxo poli-insaturado, classificado como ômega-6. Esse óleo apresenta propriedades terapêuticas, podendo ser utilizado para amenizar os sintomas do climatério. Há indícios de que atue na hipertensão arterial e na distribuição da gordura corporal. No presente estudo foram encontrados 5,41% deste ácido, para termos de comparação, um estudo realizado na UFPA - Ananindeua (SANTANA LM, 2022) apresentou 3,93% de concentração de ácido linoleico, um resultado bastante coerente com a pesquisa em questão.

O ácido oleico é um ácido graxo monoinsaturado encontrado em fontes como azeite de oliva, abacate e certos tipos de nozes. Ele é conhecido por seus diversos benefícios à saúde, incluindo a redução do colesterol LDL (ruim), a melhoria da sensibilidade à insulina e a proteção contra doenças cardiovasculares. Além disso, o ácido oleico possui propriedades anti-inflamatórias e pode ajudar na saúde da pele. Em modelos animais, é capaz de prevenir a disfunção mitocondrial cerebral e hepática induzida pelo diabetes, associado à diminuição de estresse oxidativo, LDL-c e peroxidação lipídica. Seus benefícios são atribuídos principalmente às concentrações de ácido oleico, por sua atividade cardioprotetora. Sobre este Ácido no óleo do mucajá, foram encontradas uma grande quantidade de 64,8% sendo o componente majoritário nessa concentração.

Em relação ao estudo de comparação (SANTANA LM, 2022) no qual foi encontrado 77,60% de Ácido Oleico. As divergências nos resultados, mesmo que não sejam grandes, são perceptíveis, isso se dá pela diferença nas variáveis de coleta do material estudado, as quais são clima, localização, estação do ano e até horário do dia no qual foi adquirido a amostra, todos esses fatores são interferentes no resultado da análise. Destaca-se na composição do óleo do mucajá, a presença de dois óleos saturados; o ácido caprílico e o palmítico. O ácido palmítico é um ácido graxo saturado encontrado em diversos alimentos e amplamente

presente na dieta humana. O óleo vegetal contendo ácido palmítico é uma escolha comum na indústria de panificação e na produção de alimentos processados. Sua versatilidade e propriedades físicas fazem dele um ingrediente valioso em uma variedade de produtos alimentícios.

Uma das aplicações mais notáveis é sua utilização como substituto da manteiga de cacau em muitas receitas e produtos, no entanto, apesar de suas vantagens, é importante reconhecer que o óleo vegetal com ácido palmítico é uma fonte de gordura saturada, e seu consumo em excesso pode contribuir para problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, se não for consumido com moderação.

Portanto, embora seja um ingrediente valioso na indústria alimentícia, seu uso deve ser equilibrado com outras fontes de gorduras saudáveis em uma dieta equilibrada (SANTOS LCD, et al., 2021). Para termos de comparação, nesse estudo foram encontrados 15,5% de concentração de Ácido Palmítico, em contraparte, o estudo de (SANTANA LM, 2022) apresentou 13,61%, uma quantidade inferior.

Segundo (SANTOS LCD, et al., 2021), estudos científicos têm demonstrado que o excesso de ácido palmítico pode induzir apoptose celular, que é um processo programado de morte celular. Isso ocorre através de diferentes mecanismos, incluindo a ativação de vias de sinalização intracelular que desencadeiam a morte celular. A apoptose celular induzida pelo ácido palmítico pode ter consequências significativas para a saúde, contribuindo para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, esteatose hepática (acúmulo de gordura no fígado) e outras condições associadas à lipotoxicidade. O ácido caprílico, também conhecido como octanoico, é um ácido graxo saturado de oito carbonos. O ácido caprílico é frequentemente utilizado na indústria alimentícia como conservante e aromatizante, além de ter propriedades antimicrobianas e antifúngicas, o que o torna útil em produtos de cuidados pessoais e de saúde, como cremes antifúngicos e suplementos para a saúde intestinal.

O mucajá é conhecido por suas propriedades nutricionais e medicinais, e o ácido caprílico presente em seu óleo pode contribuir para benefícios para a saúde, incluindo propriedades antimicrobianas e antifúngicas. Além disso, o ácido caprílico é uma das razões pelas quais o óleo de mucajá é utilizado em produtos cosméticos e de cuidados com a pele, devido às suas propriedades hidratantes e suavizantes. Na análise desse componente foram encontrados 5,11% de concentração de Ácido Caprílico, um valor muito próximo ao encontrado no estudo de (SANTANA LM, 2022), que foi de 5,22%. De maneira geral, os resultados do presente trabalho revelam que tanto o buriti quanto o mucajá provenientes de Santarém-PA, possuem uma rica composição nutricional, com um baixo valor calórico e riqueza de ácidos graxos essenciais ao organismo humano, o que classifica esses alimentos como funcionais, por conterem nutrientes que diversas propriedades terapêuticas e bioativas.

Um estudo semelhante foi realizado com outro fruto da região de Santarém-PA, onde Oliveira ZB et al, (2023) analisaram a composição nutricional e perfil de ácidos graxos da Castanha de Sapucaia e concluíram que essa amêndoa, assim como o buriti e o mucajá, é subaproveitada, porém tem um grande potencial nutritivo. Ambos os estudos, ressaltam a importância de trabalhos que avaliem e divulguem as propriedades nutricionais dos frutos nativos da Amazônia.

CONCLUSÃO

Os frutos do buriti e do mucajá provenientes da região de Santarém -PA, apresentam elevados teores de umidade, e moderados percentuais de carboidratos e lipídios, possibilitando adicionar esses alimentos na rotina de quem busca por boas fontes energéticas e de gorduras boas. Em ambos os frutos analisados, foram encontrados um perfil de ácidos graxos que classifica esses frutos como alimentos funcionais, com destaque para o ácido oleico, que é muito estudado no tratamento de diversas enfermidades humanas. Sendo esses, alimentos com altos valores de ácidos graxos monoinsaturados, e que podem ser classificados como alimentos extremamente ricos nutricionalmente e de grande relevância para a saúde da população. Porém, a falta de informações detalhadas sobre sua composição nutricional e compostos bioativos contribui para a subutilização desses frutos. O presente estudo vem para reforçar a importância da divulgação dos dados nutricionais e perfil de ácidos graxos desses alimentos, o que ajuda a promover maior consumo e

comercialização dessas frutas, além de permitir sua utilização em alimentos processados de alto valor agregado bem como no tratamento de diversas patologias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário da Amazônia, pela disponibilização do espaço físico e utilização dos equipamentos e insumos do Laboratório de Controle de Qualidade, onde foram realizadas etapas de determinação da composição centesimal das amostras. Agradecemos ainda ao Laboratório de Bioprospecção e Biologia Experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará, pela análise do perfil de ácidos graxos do óleo obtido do Buriti e Mucajá.

REFERÊNCIAS

1. ARAGÃO TF. Macaúba (*Acrocomia aculeata*): caracterização centesimal, potencial antioxidante e compostos fenólicos da polpa e amêndoa. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Campo Mourão, 2014; 51p.
2. AZEVEDO, ECC, et al. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal-uma revisão sistemática. *Ciência & saúde coletiva*, 2014; 19:1447-1458.
3. BANNON CD, et al. Analysis of fatty acid methyl esters with high accuracy and reliability. VI. Rapid analysis by split injection capillary gas-liquid chromatography. *J Chromatogr*, 1987; 407:231-41.
4. BARBOSA CM, et al. Os benefícios do buriti e sua qualidade nutricional para o consumo humano. *Ciência e Tecnologia de Alimentos: O Avanço da Ciência no Brasil*, 2023; 3: 293-306.
5. BLIGH EG, DYER WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol*, 1959 8: 911-7.
6. BONET SR, et al. Physicochemical characterization of the pulp and kernel of *Acrocomia aculeata*. *Investigación Agraria*, 2020; 22: 46-52.
7. CARGNIN A, et al. Potencial da macaubeira como fonte de matéria-prima para produção de biodiesel. 2008.
8. COIMBRA MC. Caracterização dos frutos e dos óleos extraídos da polpa e amêndoa de guariroba (*Syagrus oleracea*), Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e macaúba (*Acromia aculeata*). UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São Paulo, 2010; 92p.
9. DARNET SH, et al. Nutritional composition, fatty acid and tocopherol contents of buriti (*Mauritia flexuosa*) and patawa (*Oenocarpus bataua*) fruit pulp from the Amazon region. *Food Science and Technology*, 2011; 31: 488-491.
10. FREITAS MLF, et al. Quality characteristics and thermal behavior of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil. *Grasas y aceites*, 2017; 68: 9p.
11. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 2005; 4(1).
12. MANHÃES LRT. Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) -UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, Instituto de Tecnologia, Seropédica, 2007; 78p.
13. MANHÃES LRT, et al. Composição centesimal e de compostos bioativos em frutos de buriti coletados no Pará. *Food Science and Technology*, 2011; 31: 856-863.
14. NONATO CFA, et al. Composição centesimal e avaliação antioxidante da polpa dos frutos de *Mauritia flexuosa* L. f. do Cariri cearense. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento*, 2021; 11-18.
15. OLIVEIRA RMM, et al. Óleo de buriti: Índice de qualidade nutricional e efeito antioxidante e antidiabético. *Revista Virtual de Química*, 2020; 12, 2-12.
16. OLIVEIRA ZB, BENTES FNC & JÚNIOR AQS. (2023). Composição nutricional da castanha de Sapucaia (*Lecythis pisonis Cambess*), proveniente de Santarém – PA. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(9), e13487. <https://doi.org/10.25248/reas.e13487.2023>

17. PEREIRA BN, et al. Macaúba (*acrocomia aculeata*): determinação da composição centesimal e seu potencial para a saúde. *Research, Society and Development*, 2021; 10: 7p.
18. SAMPAIO MB, CARRAZZA, LR. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do Buriti, 2012.
19. SANTANA LM, et al. Estudo da aplicação dos óleos do mucajá (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lood. ex Mart) em membranas poliméricas. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANIDEUA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, Ananindeua, 2022; 57p.
20. SANTOS LCD, et al. ÁCIDOS GRAXOS VEGETAIS: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ATIVIDADE BIOLÓGICA E POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI, Divinópolis, Minas Gerais. Editora Atena, 2021; 34-42p.
21. SANTOS MFG, et al. Carotenoid composition in oils obtained from palm fruits from the Brazilian Amazon. *Grasas y aceites*, 2015; 8p.
22. SILVA NRRN, et al. Physicochemical composition and antioxidants of buriti (*Mauritia flexuosa* Linn. F.) – pulp and sweet. *Journal of bioenergy and food science*, 2020; 7: 12p.
23. SOARES JF, et al. Caracterização do óleo de buriti produzido no Norte de Minas Gerais: parâmetros de qualidade, perfil de ácidos graxos e conteúdo de carotenoides. *Research, Society and Development*, 2021; 10: 9p.
24. TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Food Research Center (FoRC).2020; 7(2).
25. VIANA, V. Psicologia, saúde e nutrição: Contributo para o estudo do comportamento alimentar. Análise psicológica. Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 2002; 20: 611-624.
26. XAVIER, EVA. Aplicações da Macaúba: um estudo prospectivo. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Engenharia de Energia. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, Brasília, 2018; 48p.