



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO ÓLEO VEGETAL DA POLPA DO TUCUMÃ DA ESPÉCIE *Astrocaryum vulgare* (Mart.)

Stherfany M. D. Da Silva^{1,2*}; Alessandro P. De Souza^{1,2}; Letícia V. A. Da Silva^{1,2}; Ana G. C. Pereira^{1,2}; Josevan L. Pereira²; Ana C. G. R. De Melo²; Gisele G. De Oliveira^{2,3}; Antonio A. D. M. Filho^{2,4}.

¹Departamento de Química da Universidade Federal de Roraima- UFRR;

²Laboratório de Química Ambiental do Núcleo de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Roraima-UFRR;

³Universidade Federal de Rondônia -UNIR;

⁴Departamento de Química do PPGBB-BIONORTE da Universidade Federal de Roraima-UFRR.

*stherfanymac123@gmail.com

Palavras-Chave: *Arecaceae*, Bioproduto, Produtos Naturais.

Introdução

A região Amazônica possui um extenso bioma de rica biodiversidade, oferecendo um grande número de espécies oleaginosas com grande potencial econômico. Entre elas, destaca-se o tucumã da espécie *Astrocaryum vulgare* Mart, pertencente à família *Arecaceae* (Bora et al., 2001). Essa espécie é conhecida popularmente como tucumã do Pará, por ser nativa do estado do Pará, de cultura pré-colombiana possui uma ampla distribuição na Amazônia Oriental com centro de dispersão até a Guiana Francesa e Suriname (Sharley; Medina, 2005).

A palmeira possui crescimento em touceira e média de quatro caules do tipo estirpes que são densamente espinhosas (Miranda et al., 2001). A planta apresenta frutos de coloração alaranjada com formato ovóide, possuindo mesocarpo de coloração laranja e endocarpo branco, que são utilizados na alimentação humana e artesanato local, porém, sabe-se pouco sobre os diversos benefícios para a saúde (Ferreira et al., 2009). O consumo e procura das riquezas biológicas presentes na natureza vem crescendo, devido ao conhecimento empírico das propriedades medicinais das plantas (Niehue et al., 2011).

Desta forma, o óleo obtido da polpa de *A. vulgare* concentra os diversos benefícios presentes na matéria prima, chamando atenção para sua valorização na indústria de cosméticos e farmacêutica (Miranda; Rabelo, 2008).

O óleo de tucumã extraído do mesocarpo é rico em betacaroteno (pró-vitamina A, com ação antioxidante que combate os radicais livres no organismo), rico em ômega 3, 6 e 9 que ajudam a manter o sistema nervoso, aumentar o colesterol bom, prevenir doenças do coração e melhoram a imunidade e sua composição contém 74,4% de ácidos graxos insaturados (Ferreira et al., 2009).

A qualidade dos óleos vegetais são avaliados por parâmetros físico-químicos, pois garantem a ausência de impurezas e contaminações, assegurando um produto de qualidade para o consumo humano. Os parâmetros permitem monitorar os processos de extração, refino e armazenamento do óleo, garantindo a consistência da qualidade e identificando possíveis falhas nos processos. Através dos diversos testes, é possível avaliar as características e propriedades do óleo da polpa do tucumã, assegurando que atendam aos padrões de qualidade exigidos pela indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética (De Moura et al., 2019).

Nesse contexto, o estudo sobre o óleo da polpa do tucumã, visto que ocorre a concentração dos diversos benefícios na obtenção do óleo, fez-se necessário, pois destacam-se em seu elevado potencial nutritivo, além de sua importância econômica para a comunidade.



Material e Métodos

Os frutos de tucumã foram coletados no município de Cantá (Fonte Nova) no estado de Roraima. Inicialmente, o material vegetal passou por avaliação qualitativa e posteriormente a retirada da polpa (mesocarpo). A extração do óleo ocorreu utilizando o método Soxhlet, conforme Lopes et al., (2010). Após a obtenção do óleo da polpa, calculou-se o rendimento, condizente com Oliveira et al., (2018).

Parâmetros físico-químicos

As análises a seguir descritas foram realizadas no óleo obtido da polpa de *A. vulgare*, parâmetros que são determinantes na qualidade do bioproduto adquirido.

Índice de peróxido

O óleo foi tratado com ácido acético-clorofórmio (3:2 v/v), solução de iodeto de potássio 0,1 mol L⁻¹, água e solução indicadora (amido). Após, foi realizada a titulação utilizando-se tiossulfato de sódio 0,1 mol L⁻¹ (AOCS, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à Equação 1, posteriormente, comparados e classificados com a literatura.

$$IP = \frac{(B-A) \cdot N \cdot F \cdot 100}{M} \quad \text{Equação 1}$$

A: volume gasto em mL de tiossulfato de sódio;
B: volume gasto em mL no branco (testemunha);
N: a concentração;
F: fator de correção do tiossulfato de sódio;
M: a massa da amostra em gramas.

Índice de saponificação

A saponificação refere-se à reação do hidróxido alcalino ou alcalino terroso com a gordura (ésteres dos óleos) formando glicerol e sais alcalinos (IAL, 2008). As amostras contendo o óleo, foram preparadas utilizando-se solução alcoólica de KOH (0,5 mol L⁻¹), posteriormente submetidas a aquecimento em sistema acoplado a um condensador até a completa saponificação. Após, realizou-se titulação com solução de ácido clorídrico 0,5 mol L⁻¹ e solução indicadora de fenolftaleína (AOCS, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à Equação 2, posteriormente, comparados e classificados com a literatura.

$$IS = \frac{(B-A) \cdot [KOH] \cdot M_{(KOH)}}{M} \quad \text{Equação 2}$$

A: o volume em mL gasto na titulação da amostra;
B: o volume gasto em mL na titulação do branco;
[KOH]: concentração do hidróxido de potássio;
M_(KOH): massa molecular do hidróxido de potássio;
M: a massa da amostra (g) analisada.

Viscosidade cinemática

Na análise utilizou-se um viscosímetro com banho termostatizado CT52 e capilar de Cannon-Fenske (Schott Avs 350) número 200 com diâmetro de 1,01 mm. O volume de aproximadamente 8,0 mL de óleo foi colocado no capilar Cannon-Fenske e foi imerso em um banho com temperaturas que variaram entre 25 e 50 °C. Para medir a viscosidade cinemática é observado o tempo que o óleo leva para escoar através dos orifícios de um capilar sob a força

da gravidade, de forma que o orifício do viscosímetro produza uma resistência fixa ao tubo (Valeriles;Meirelhes, 1997).

Densidade

A análise foi realizada com o auxílio de um picnômetro de 1 mL à 27 °C, seguindo as recomendações do IAL (2008).

Resultados e Discussão

O óleo obtido do mesocarpo de *A.vulgare* apresentou rendimento médio de 37,58%. O óleo possui odor característico dos frutos, com coloração amarelada (Barbosa et al., 2009). Os dados corroboram com os de Lima et al., (2013) que apresentou rendimento médio do óleo da polpa de 37,41%.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados, estão apresentados na Tabela 1, realizados em triplicata, salientando a média.

Tabela 1. Análises físico-químicas no óleo da polpa do tucumã.

	Índice de saponificação mg KOH g ⁻¹	Índice de peróxido meq 1000g ⁻¹	Densidade g mL ⁻¹
Óleo da Polpa	210,36 ± 2,64	3,40 ± 0,12	0,92 ± 0,42

Os óleos vegetais são compostos por vários ácidos graxos, que intensificam as reações de saponificação, que ocorrem entre o hidróxido alcalino e gordura, originando glicerol e sais alcalinos, segundo Oliveira et al., (2018). O óleo da polpa, mostrou índice de saponificação superior ao encontrado na literatura, 149,80 mg KOH g⁻¹ (Alves et al., 2015), valor este que corrobora com o resultado de Barbosa et al., (2009) que verificou 216,00 mg KOH g⁻¹.

A avaliação do índice de peróxido quantifica os compostos primários que oxidam a matéria IAL (2008). O parâmetro apresenta o nível de oxidação do óleo, que é um fator que influencia no sabor, odor e na qualidade nutricional do produto. O óleo obtido do mesocarpo, apresentou-se superior aos valores de Da Silva et al., (2022), com 2,45 meq 1000 g⁻¹.

A densidade indica a massa do óleo por unidade de volume, um parâmetro importante para dosagem e controle de qualidade. O óleo apresentou dados que estão de acordo com os parâmetros de densidade de óleos e gorduras estabelecidos pela Anvisa (2010). O óleo fixo da polpa apresentou a densidade de 0,92 g mL⁻¹, concordando com o trabalho de Pantoja e Regiani (2008), que apresentou densidade no valor 0,90 g mL⁻¹ e Da Silva et al., (2019), com 0,91 g mL⁻¹.

A análise de viscosidade apresentou os resultados (Tabela 2) relacionados com temperatura variando de 25 °C a 50 °C.

Tabela 2. Viscosidade do óleo fixo da polpa do tucumã.

Óleo Fixo	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Polpa Tucumã (mm ² s ⁻¹)	88,55	69,63	57,47	47,14	39,06	32,85

O aumento da viscosidade do óleo está relacionada ao tamanho das cadeias de ácidos graxos dos triglicerídeos, ocorrendo diminuição quando a cadeia apresenta várias insaturações. Desta forma, óleos vegetais apresentam alta viscosidade devido às atrações



intermoleculares existentes nas grandes cadeias dos ácidos graxos, que constituem os triglicerídeos (Soares et al., 2020).

Na análise observou-se que a diminuição da viscosidade ocorre com o aumento da temperatura, devido ao maior movimento térmico entre as moléculas. A análise é uma característica que possui relação com a fluidez (Brock et al., 2008).

Conclusões

O óleo vegetal obtido da polpa de *A. vulgare* possui excelente qualidade de acordo com os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados, tornando-se uma opção promissora para novos bioprodutos.

Portanto, o presente estudo apresentou resultados que ressaltam a importância da inclusão do óleo da polpa do tucumã na alimentação humana e na formulação de novos cosméticos e fármacos.

Agradecimentos

Agradeço a todos os pesquisadores do Grupo de Pesquisa Oleoquímicos, a Universidade Federal de Roraima e a agências de fomento CNPq que a pesquisa está vinculada.

Referências

- Alves, W; Souza, M. C; Almeida, A; Oliveira, S; Ribeiro, I. L. Características físico-químicas de óleos essenciais de plantas da Região do Vale do Juruá. **Enciclopédia Biosfera**, 11, 534-546, 2015.
- AOCS - American Oil Chemists' Society. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists' Society: including additions and revisions. **Champaign: AOCS Press**, 6, 2009.
- Barbosa, B. S; Koolen, H. H. F; Barreto, A. C; Silva, J. J. D. D; Figliuolo, R; Nunomura, S. M. Aproveitamento do óleo das amêndoas de tucumã do Amazonas na produção de biodiesel. **Acta Amazônica**, 39, 371-376, 2009.
- Bora, P. S; Narain, N; Rocha, R. V. M; De Oliveira M. A. C; De Azevedo M. R. Characterisation of the oil and protein fractions of tucuma (*Astrocaryum vulgare* Mart.) Fruit pulp and seed Kernel caracterización de las fracciones protéicas y lipídicas de pulpa y semillas de tucuma (*Astrocaryum vulgare* Mart.). **CYTA-Journal of Food**, 3(2), 111-116, 2001.
- Brasil. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopéia Brasileira**, 5, 2010.
- Brock, J; Nogueira, M. R; Zakrzewski, C; Corazza, F.C; Corazza, M. L; Oliveira, J.V. Determinação da viscosidade e condutividade térmica em óleos vegetais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 28, 1-7, 2010.
- Da Silva, G. H. B; Fonseca, R. S. K; Soares, H. S; Costa, J. F. A; De Souza, L. D. S. S; Pereira, A. M. Obtenção de ésteres etílicos a partir do óleo de tucumã (*Astrocaryum Vulgare*, Mart.). **Processos Químicos e Biotecnológicos**, 4, 93, 2019.
- Da Silva, L. R; De Figueiredo, A. R; Marques, J. M; Morgado, C. M. A; De Oliveira, M. M. T; Farias, T. R. B; De Almeida, F. R. Potencial de utilização dos óleos fixos de tucumãs. **Nativa**, 10(1), 109-116, 2022.
- De Moura, C. V. R., Da Silva, B. C., De Castro, A. G., De Moura, E. M., VELOSO, M. D. C., Sittolin, I. M., & Araujo, E. C. E. Caracterização físico-química de óleos vegetais de oleaginosas adaptáveis ao Nordeste Brasileiro com potenciais para produção de biodiesel. **Revista Virtual de Química**, 11 (3), 573-595, 2019.
- Ferreira, E. D. S; Lucien, V. G; Amaral, A. S; Silveira, C. D. S. Caracterização físico-química do fruto e do óleo extraído de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart). **Alimentos e Nutrição Araraquara**, 19(4), 427-433, 2009.
- Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos - **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**, 3, 2008.



Lima, L. P; Guerra, G. A. D; Ming, L. C; Macedo, M. R. A. Ocorrência e usos do tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) em comunidades ribeirinhas, quilombolas e de agricultores tradicionais no município de Irituia, Pará. **Amazônica-Revista de Antropologia**, 5(3), 762-778, 2013.

Lopes, R. M; Sevilha, A. C; Faleiro, F. G; Silva, D. B. D; Vieira, R. F; Agostini, C. T. D. S. Estudo comparativo do perfil de ácidos graxos em semente de Passifloras nativas do cerrado brasileiro. **Revista brasileira de fruticultura**, 32, 498-506, 2010.

Miranda, I.P.A; Rabelo, A. Guia de identificação das palmeiras de Porto Trombetas – PA. Manaus. **Editora da UFAM/INPA**, 365, 2008.

Miranda, I. P. A; Rabelo, A; Bueno, C. R; Barbosa, E. M; Ribeiro, M. N. S. Frutos de palmeiras da Amazônia. **Editora da UFAM/INPA**, 19, 120, 2001.

Niehue, J; Bonetti, P; Souza, M.R; Maia, A. L; Piovezan, A.P; Peters, R. R. Levantamento etnofarmacológico e identificação botânica de plantas medicinais em comunidades assistidas por um serviço de saúde. **Arq Catarin de Med**, 40(1), 34-39, 2011.

Oliveira, S. F; Neto, J. P. M; Silva, K. E. R. Uma revisão sobre a morfoanatomia e as propriedades farmacológicas das espécies *Astrocaryum aculeatum* Meyer e *Astrocaryum vulgare* Mart. **Scientia Amazonia**, 7, 18-28, 2018.

Pantoja, N. V; Regiani, A. M. Estudo do fruto do tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) para obtenção de óleo e síntese de biodiesel. **Sociedade Brasileira de Química (SBQ)**, 2008.

Soares, Z. T; Serra, G. B; Sampaio, C. F. Óleo do tucum mirim (*Astrocaryum acaule*): avaliação do seu potencial como repelente veiculado a um modelo experimental in vitro. **Brazilian Journal of Development**, 8, 1312-1350, 2020.

Shanley, P; Medina, G. Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica. **Cifor e Imazon**, 209-214, 2005.

Valeri, D; Meirelles, A. J. A. Viscosities of fatty acids, triglycerides and their binary mixtures. **Journal of American Oil Chemists Society**, 74, 1221-1226, 1997.