

## AValiação Antioxidante da Casca do Mangostão (*Garcinia mangostana* L.) a partir de diferentes métodos

### RESUMO

O mangostão é uma fruta pouco explorada e com baixo rendimento, já que sua casca e sementes representam 70% do total da fruta. A casca do mangostão é rica em compostos antioxidantes. O presente trabalho avaliou a capacidade antioxidante da casca do mangostão a partir de três matrizes: farinha liofilizada, farinha seca em estufa e extrato hidroalcoólico usando dois métodos diferentes, DPPH e FRAP. Com base nos resultados foi possível afirmar que as três matrizes apresentaram capacidade antioxidante, com o extrato obtendo o melhor resultado para os dois métodos aplicados. Portanto a casca do mangostão tem grande potencial para ser explorada e utilizada em fármacos, alimentos, cosméticos e embalagens com função antioxidante.

### INTRODUÇÃO

O mangostão (*Garcinia mangostana*) pertence à família Clusiaceae. É uma fruta tropical cultivada no sudeste da Ásia, principalmente na Tailândia. Cada fruto do mangostão pesa entre 55 e 75 g e apenas 25-30% é considerado a porção comestível representada pela polpa, enquanto 70-75% (casca e sementes) permanece sendo descartada. O descarte incorreto desses resíduos causa problemas de saúde pública e formação de gases de efeito estufa na atmosfera, sendo negativo à saúde humana e a sustentabilidade do meio ambiente (1).

Várias tentativas têm sido feitas para preservar o fruto na forma de néctar, mas o mangostão é delicado e o seu sabor é facilmente perdido. O pericarpo contém pectina, tanino e resina amarela. Na China extratos de pericarpo são usados para bronzeamento e tingimento de couro (2). A casca do mangostão possui em sua composição uma classe de substâncias conhecida como xantonas, que tem despertado grande interesse das indústrias de alimentos e farmacêutica. Essas substâncias possuem alto poder antioxidante e agem no organismo humano trazendo benefícios à saúde. Na casca do mangostão são encontrados oito tipos de xantonas. Em decorrência dessa característica, o suco de mangostão vem sendo utilizado em diversos produtos sendo este obtido a partir da trituração do fruto com todas as suas partes (casca, polpa e sementes). Outras formas envolvem a produção de cápsulas contendo extrato da casca de mangostão (3). A parte de interesse tecnológico e estudo do fruto do mangostão é a casca, que representa aproximadamente 70% do fruto, rica em vários compostos bioativos, como: ácido fenólico, tanino, xantona, antocianinas e pectina. A pectina é um grupo heterogêneo de polissacarídeos, sendo um ácido galacturônico presente na parede celular vegetal. Estudos recentes comprovaram que a pectina possui várias propriedades biológicas, tais como: antioxidantes, antitumorais e atividades anti-inflamatórias. Além disso, uma das propriedades mais exploradas da pectina é a sua capacidade de formar géis estáveis.

A  $\alpha$ -mangostina é um composto purificado cristalino amarelo sólido que possui uma estrutura central de xantona sendo usada para a determinação dos níveis de ureia no sangue. Relatórios recentes revelaram que  $\alpha$ -mangostina da fruta *G. mangostana* possui inúmeras propriedades, como atividade antimicrobiana contra bactérias e atividade antioxidante, além de características medicinais (4).

As frutas e hortaliças apresentam uma grande variedade e disponibilidade, variando de acordo com a região. Porém o consumo desses produtos é limitado devido à diversos fatores. Por serem produtos delicados, apresentam danos referentes ao transporte, além de serem extremamente perecíveis, alguns tipos de frutas e hortaliças duram apenas 1 dia após serem colhidas, inviabilizando assim sua distribuição (5). Como solução à perda dos alimentos in natura e minimamente processados, as embalagens adicionadas de compostos ativos como, antioxidantes e antimicrobianos, vem sendo amplamente pesquisadas como estratégia para proteger e aumentar a vida útil desses produtos, além de promover sua comercialização.

## OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar atividade antioxidante presente na casca do mangostão por dois métodos diferentes. Foi avaliada também a influência de diferentes tipos de extração da casca em relação à atividade antioxidante.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos diferentes métodos de extração da casca do mangostão estão representados na figura 1. Foi possível observar que a farinha obtida pelo método de liofilização possui uma coloração mais vibrante quando comparada a farinha seca em estufa.



Figura 1.: Aspecto visual da farinha da casca do mangostão liofilizada (FL), farinha seca em estufa (FT) e extrato hidroalcoólico (E).

A tabela 1 mostra com maiores detalhes os parâmetros de cor. A luminosidade ( $L^*$ ) é o parâmetro que analisa claridade e escuridão da amostra. Conforme esperado a farinha seca pelo método de liofilização apresentou-se mais escura do que a farinha seca em estufa. Este resultado já era esperado, visto que a liofilização preserva melhor os pigmentos que são facilmente degradados com a ação do calor. Esse mesmo raciocínio pode ser aplicado para os valores de  $a^*$  e  $b^*$  encontrados, onde a farinha liofilizada apresentou maiores valores. Para o extrato hidroalcoólico já era esperado uma coloração mais clara do que as farinhas, sendo que o parâmetro  $L^*$  para o extrato foi inferior aos encontrados para as farinhas. O extrato apresentou um resultado mais amarelado devido

ao valor superior do parâmetro  $b^*$  que representa a coloração amarela, o que é visível na figura 1.

Tabela 1.: Parâmetros de cor das farinhas e extrato da casca do mangostão.

Parâmetros	Farinha seca por liofilização	Farinha seca por estufa	Extrato
$L^*$	$49,8 \pm 0,03$	$48,3 \pm 0,01$	$37,7 \pm 0,77$
$a^*$	$16,5 \pm 0,02$	$14,9 \pm 0,03$	$12,6 \pm 0,92$
$b^*$	$28,0 \pm 0,07$	$30,0 \pm 0,11$	$32,2 \pm 0,58$
$C^*$	32,52	33,52	34,57
$h^\circ$	$1,04^\circ$	$1,11^\circ$	$1,20^\circ$

Dados representam a média de quatro medições  $\pm$  desvio-padrão.

O parâmetro croma ( $C^*$ ) é utilizado para representar a intensidade da cor, que é dependente das variáveis  $a^*$  e  $b^*$ . Observando os resultados na tabela 1, nota-se que não houve grande diferença para este parâmetro entre as amostras. Os parâmetros  $a^*$  e  $b^*$  representam as colorações vermelho e amarelo respectivamente. A partir dos resultados para  $a^*$  e  $b^*$  é possível verificar uma coloração mais amarela e vermelha que representaria aproximadamente um marrom, assim como foi apresentado na figura 1.

O ângulo hue representa a tonalidade de cor da amostra, sendo expresso em graus. Conforme reportado na tabela 1, os resultados encontrados para  $h^\circ$  não representam grande diferença de tonalidade entre as amostras obtidas pelos três métodos diferentes.

Para a realização dos ensaios DPPH e FRAP foi necessária a diluição do extrato pois o extrato puro era muito concentrado, não se misturando de forma homogênea com os outros componentes do ensaio. A partir da tabela 2 é possível observar que o extrato obteve o melhor resultado para os dois métodos. O valor de  $EC_{50}$  mais baixo indica maior capacidade de eliminação de radicais, portanto, o melhor resultado para esse método foi o do extrato. Azima, (6) encontrou 0,35 mg/mL para o extrato liofilizado da fruta, Ling, (7) relatou que o extrato aquoso da casca do mangostão exibiu uma capacidade sequestradora de radicais DPPH com valor  $EC_{50}$  de 1,67 mg/mL, já Maisuthisakul, (8) encontrou  $EC_{50}$  de 1,09 mg/mL para o extrato etanólico da casca fresca. Azima, (6) concluiu que essa maior capacidade de eliminação de radicais livres se deve a alta concentração de ácido gálico presente na fruta.

Tabela 2.: Atividade antioxidante das farinhas e extrato da casca do mangostão por dois métodos.

Parâmetros	DPPH ( $EC_{50}$ (mg/mL))	FRAP (mmol Fe(II)/100 g)
Farinha liofilizada	0,2	19,63
Farinha seca em estufa	0,16	16,55
Extrato	0,3	81,73

FRAP – Valores de FRAP expressos em mmol de FeII em solução aquoso de  $FeSO_4$  por 100 g de amostra.

O ensaio de poder antioxidante redutor férrico (FRAP) é fundamentado na capacidade antioxidante de reduzir  $Fe^{3+}$  em  $Fe^{2+}$  na presença do reagente 2,4,6-Tris(2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ). O valor encontrado para o extrato foi muito superior para essa técnica,

se igualando ao resultado encontrado por (6), 75,37 mmol Fe(II)/100 g para o extrato aquoso.

Os resultados apresentados na tabela 2 já eram esperados, compostos antioxidantes são extremamente sensíveis a luz e à temperatura, portanto, o processamento das farinhas diminuiu o poder antioxidante presente na fruta fresca.

## CONCLUSÃO

A liofilização apresentou o maior poder de preservação da cor da fruta do mangostão quando comparada ao extrato e a secagem em estufa. Todas as amostras testadas apresentaram capacidade antioxidante para os métodos analisados. O extrato apresentou maior capacidade visto que o seu preparo preserva melhor os componentes antioxidantes da fruta. As amostras apresentam potencial para serem usadas como uma fonte útil de antioxidantes naturais para serem aplicados em cosméticos, farmacêuticos, alimentos e embalagens.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. IRADUKUNDA, Y. et al. High performance of activated carbons prepared from mangosteen (*Garcinia mangostana*) peels using the hydrothermal process. **Journal of Energy Storage**, Lanzhou, v. 102577, n. 39, p. 1-10, 16 abr. 2021.
2. SUNGPUD, C. et al. Techno-biofunctionality of mangostin extractloaded virgin coconut oil nanoemulsion and nanoemulgel. **Plos, Gabes**, v. 1, n. 15, p. 1-22, 29 jan. 2020.
3. OWOLABI, I. O.; SONGSAMOE, S.; MATAN, N. Combined impact of peppermint oil and lime oil on Mangosteen (*Garcinia Mangostana*) fruit ripening and mold growth using Página 17 de 18 closed system. **Postharvest Biology and Technology**, Nakhon Si Thammarat, v.11488, n. 175, p. 1-9, 25 jan. 2021.
4. AIZAT, W. M.; AHMAD-HASHIM, F. H.; JAAFAR, S. N. S. Valorization of mangosteen, “The Queen of Fruits,” and new advances in postharvest and in food and engineering applications: A review. **Journal of Advanced Research**, Selangor, v. 20, p. 61-70, 24 maio 2019.
5. LIU, X. et al. Development and properties of new kojic acid and chitosan composite biodegradable films for active packaging materials. **International Journal of Biological Macromolecules**, Jiangsu, v. 14153, p. 1-22, 14 dez. 2019.
6. AZIMA, A.M.S; NORIHAM, A.; MANSHOOR, N. Phenolics, antioxidants and color properties of aqueous pigmented plant extracts: *Ardisia colorata* var. *elliptica*, *Clitoria ternatea*, *Garcinia mangostana* and *Syzygium cumini*. **Journal of Functional Foods**, v. 38, p. 232 – 241, 13 set. 2017.
7. Ling, L. T., Radhakrishnan, A. K., Subramaniam, T., Cheng, H. M., & Palanisamy, U. D. Assessment of antioxidant capacity and cytotoxicity of selected Malaysian plants. **Molecules**, 15, 2139–2151. 2010.
8. Maisuthisakul, P., Suttajit, M., & Pongsawatmanit, R. Assessment of phenolic content and free radical-scavenging capacity of some Thai indigenous plants. **Food Chemistry**, 100, 1409–1418. 2007.