

ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA *IN VITRO* DE EXTRATOS DE CASCA DE MELÃO CV. CANTALOUPE (*CUCUMIS MELO CANTALUPENSIS*) E GÁLIA (*CUCUMIS MELO RETICULATUS*)

BRUNA DO NASCIMENTO BASSI¹; MARJANA RADÜNZ²; HELEN CRISTINA DOS SANTOS HACKBART³; TAIANE MOTA CAMARGO⁴; ELIZABETE HELBIG⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – bruna.b.n.bassi@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – marjanaradunz@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – helenhackbart@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – taianemcamargo@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – elizabetehelbig@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Melão (*Cucumis melo* L.) é uma das frutas frescas mais consumidas e exportadas em todo o mundo. Seu consumo é amplamente associado a benefícios ao organismo por apresentar efeitos diurético, antioxidante e anti-inflamatório. Geralmente a fruta é consumida fresca ou na forma de refrescos, porém uma das consequências do alto consumo desta e de outras frutas é a produção de grande quantidade de resíduos. As cascas, que no melão representam cerca de 20 a 30% do peso fresco total, podem apresentar compostos com potencial benéfico à saúde (GÓMEZ-GARCÍA et al., 2022; SEBRAE, 2016; VELLA; CAUTELA; LARATTA, 2019).

Dentre estes compostos estão os polifenóis, tais como flavonoides e ácidos fenólicos, presentes nas cascas, sementes e polpa. Uma de suas funções na fruta é a de proteção, motivo pelo qual estudos já apontam que as cascas, por estarem mais expostas ao ambiente, podem apresentar concentrações mais elevadas destes compostos (GÓMEZ-GARCÍA et al., 2020; ROLIM et al., 2018; RUALES et al., 2018; SUTTIRAK; MANURAKCHINAKORN, 2012; VELLA; CAUTELA; LARATTA, 2019).

A inflamação é um mecanismo de defesa do corpo contra agentes nocivos, podendo ser aguda ou crônica e tem como objetivo a cura. A inflamação crônica, decorrente de uma reação anormal do sistema imune, está associada a diversos desfechos negativos, tais como depressão, aterosclerose e câncer. (BARBOZA et al., 2018; KOCHMAN et al., 2020; MUCHA et al., 2021).

Evidências mostram que os flavonoides, como os encontrados nas cascas de melão, podem apresentar propriedades anti-inflamatórias. Esses compostos atuam inibindo enzimas reguladoras ou fatores de transcrição importantes para o controle de mediadores envolvidos na inflamação, além de serem importantes antioxidantes (MALEKI; CRESPO; CABANILLAS, 2019).

Com isso, o objetivo deste estudo foi produzir extratos das cascas de duas variedades de melão, cv. Cantaloupe e cv. Gália, avaliando, *in vitro*, sua atividade anti-inflamatória.

2. METODOLOGIA

As amostras de melão do tipo Gália e Cantaloupe foram adquiridas no comércio local do município de Pelotas, RS, Brasil. Foram adquiridas duas unidades de cada variedade. Posteriormente, os melões foram higienizados com água corrente, descascados e em seguida as cascas foram armazenadas em ultrafreezer (- 76°C) até a sua utilização.

Para o preparo do extrato as amostras de casca picada de melão foram liofilizadas (K108, Liotop, Brasil) por 48 horas e em seguida pulverizadas em moinho de bolas (MA305, Marconi, Brasil). Em seguida, foram produzidos extratos a partir do pó de casca de melão. Para isto, 26 gramas deste pó foram homogeneizadas em 100 mL de uma solução hidroalcolica (70:30, etanol:água) e posteriormente agitadas com auxílio de um vórtex por 5 minutos para extração dos compostos de interesse. Em seguida, as soluções foram centrifugadas (Centrifuge 5430R, Eppendorf, Alemanha) a 8232x g por 10 minutos a 4° C. O sobrenadante foi retirado e rotaveaporado (BrandTech® Scientific, Inc, Estados Unidos) sendo por fim ressuspendido em água na mesma quantidade inicial de solvente.

A atividade anti-inflamatória *in vitro* por meio de desnaturação proteica foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Chandra et al. (2012) com adaptações. Para isto, foram adicionados em uma microplaca, 12 µL de albumina fresca, 167 µL de tampão PBS pH 6,4 e 120 µL de extrato de casca de melão. Água destilada e diclofenaco de potássio foram utilizados como controles. Em seguida, a placa foi incubada em espectrofotômetro a 37°C por 15 minutos, e após esse período foi incubada em banho de aquecimento a 70°C por 5 minutos. A leitura foi realizada após o resfriamento da placa em espectrofotômetro de microplacas a 660 nm.

A porcentagem de inibição da desnaturação da proteína foi calculada usando a seguinte fórmula: %inibição = 100 X [Va / Vc -1]. Onde, Va é absorvância da amostra e Vc é a absorvância do controle. Para a análise de dados foi utilizada a Análise de variância (ANOVA), seguida pelo Teste de Turkey, com 5 % de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade anti-inflamatória por meio da desnaturação proteica dos extratos da casca de melão Cantaloupe e da casca de melão Gália pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Atividade anti-inflamatória de extratos de casca de melão Cantaloupe (*Cucumis melo cantalupensis*) e Gália (*Cucumis melo reticulatus*) por meio de desnaturação proteica.

Extrato	Inibição (%)
	Anti-inflamatório
Melão Cantaloupe	71,1 ^a
Melão Gália	39,4 ^c
Diclofenaco de potássio*	64,6 ^b

Diclofenaco de potássio – medicamento anti-inflamatório padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey (< 0,05).

A casca do melão Cantaloupe se destacou quanto à capacidade anti-inflamatória, apresentando um poder inibitório de 70%, valor superior ao do diclofenaco de potássio (medicamento controle). A inibição da desnaturação proteica foi utilizada para mensurar esta atividade nos extratos pelo fato das proteínas, quando

desnaturadas, gerarem autoantígenos, culminando em distúrbios inflamatórios. Logo, a inibição desta desnaturação confere ao extrato potencial anti-inflamatório (HAMOUDI et al., 2021).

Vários fatores podem desencadear o processo inflamatório, tais como enzimas pró-inflamatórias, citocinas e compostos de baixo peso molecular como eicosanóides. A resposta inflamatória produz substâncias que podem originar espécies reativas de oxigênio, promotoras de danos diversos ao organismo, além de sinalizarem a inflamação. Como os extratos estudados apresentam compostos fenólicos, estes possuem capacidade de eliminação de radicais livres, colaborando com a atividade anti-inflamatória (BARBOZA et al., 2018; KOCHMAN et al., 2021; MUCHA et al., 2021; VIUDA-MARTOS et al., 2008).

Além disso, os flavonoides já foram associados com efeito anti-inflamatório tanto *in vitro* como *in vivo*, pois atuam reduzindo a produção de eicosanóides, inibindo fosfodiesterases, proteínas quinases, a liberação de histamina, entre outros mecanismos. Dentre estes compostos, o Kaempferol, amplamente identificado em estudos envolvendo melão, é considerado um dos compostos anti-inflamatórios naturais mais ativos e importantes. Na literatura, frutos da espécie *Cucumis*, tais como os melões do presente estudo, já vêm sendo associados com potencial anti-inflamatório significativo. (DEVI et al., 2015; GÓMEZ-GARCÍA et al., 2020; VOLDOUKIS et al., 2004).

O estudo da atividade anti-inflamatória de extratos naturais se faz necessária, visto que os anti-inflamatórios usados atualmente para o tratamento da inflamação aguda, além de não serem totalmente eficazes em casos de inflamação crônica, ainda apresentam efeitos adversos como dor de cabeça, azia, náuseas e insônia. Por isso, países como a Índia, Sri Lanka e Brasil têm usado produtos naturais como tratamento terapêutico de distúrbios inflamatórios por serem eficazes, seguros e custo-efetivos. (AGGARWAL et al., 2021; DEVI et al., 2015)

4. CONCLUSÃO

Em conclusão, evidenciou-se que os extratos das cascas dos melões Cantaloupe (*Cucumis melo cantalupensis*) e Gália (*Cucumis melo reticulatus*) apresentaram atividade anti-inflamatória, sendo os resultados da casca do melão Cantaloupe mais satisfatórios. Este resultado demonstra que o estudo das cascas das frutas pode impactar positivamente tanto a saúde da população, como também o meio ambiente pela diminuição de resíduos desperdiçados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGGARWAL, A. et al. Potential of fruits and vegetables to treat inflammatory conditions. **Materials Today: Proceedings**, v. 47, p. 127-134, 2021.
- BARBOZA, J. N. et al. An overview on the anti-inflammatory potential and antioxidant
- CHANDRA, S. et al. Evaluation of *in vitro* anti-inflammatory activity of coffee against the denaturation of protein. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 2, n. 1, p. S178-S180, 2012.
- DEVI, K. P. et al. Kaempferol and inflammation: From chemistry to medicine. **Pharmacological Research**, v. 99, p. 1-10, 2015.

- GÓMEZ-GARCÍA, R. et al. Prebiotic effect, bioactive compounds and antioxidant capacity of melon peel (*Cucumis melo* L. *inodorus*) flour subjected to in vitro gastrointestinal digestion and human faecal fermentation. **Food Research International**, v. 154, 111045, 2022.
- GÓMEZ-GARCÍA, R. et al. Valorization of melon fruit (*Cucumis melo* L.) by-products: Phytochemical and Biofunctional properties with Emphasis on Recent Trends and Advances. **Trends in Food Science & Technology**, v. 99, p. 507-519, 2020.
- HAMOUDI, M. et al. Antioxidant, Anti-inflammatory, and Analgesic Activities of Alcoholic Extracts of *Ephedra nebrodensis* From Eastern Algeria. **Turkish journal of pharmaceutical sciences**, v. 18, n. 5, p. 574-580, 2021.
- KOCHMAN, J. et al. Health Benefits and Chemical Composition of Matcha Green Tea: A Review. **Molecules**, v. 26, n. 1, 2020.
- MALLEKI, S. J.; CRESPO, J. F.; CABANILLAS, B. Anti-inflammatory effects of flavonoids. **Food Chemistry**, v. 299, 2019.
- MUCHA, P. et al. Overview of the Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Selected Plant Compounds and Their Metal Ions Complexes. **Molecules**, v. 26, n. 16, 2021.
- profile of eugenol. **Oxidative medicine and cellular longevity**, v. 2018, 2018.
- ROLIM, P. et al. Phenolic profile and antioxidant activity from peels and seeds of melon (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*) and their antiproliferative effect in cancer cells. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 51, n. 4, e6069, 2018.
- RUALES, J. et al. Biological Active Ecuadorian Mango 'Tommy Atkins' Ingredients—An Opportunity to Reduce Agrowaste. **Nutrients**, v. 10, n. 9, 1138, 2018.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **O cultivo e mercado do melão**, 2016. Acessado em 25 out. 2021. Online. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao.5a8837b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD>.
- SUTTIRAK, W.; MANURAKCHINAKORN, S. In vitro antioxidant properties of mangosteen peel extract. **J Food Sci Technol**, v. 51, n. 12, 3546-58, 2012.
- VELLA, F. M.; CAUTELA, D.; LARATTA, B. Characterization of Polyphenolic Compounds in Cantaloupe Melon By-Products. **Foods**, v. 8, n. 6, 196, 2019.
- VIUDA-MARTOS, M. et al. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. **Food Science**, v. 73, n. 9, p. R117-R124, 2008.
- VOULDOUKIS, I. et al. Antioxidant and anti-inflammatory properties of a *Cucumis melo* LC. extract rich in superoxide dismutase activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 94, n. 1, p. 67-75, 2004.