

## **ATIVIDADE ANTIHIPERGLICEMIANTE *IN VITRO* DE EXTRATOS DE CASCA DE MELÃO (*CUCUMIS MELO L.*): INIBIÇÃO DAS ENZIMAS $\alpha$ -AMILASE E $\alpha$ -GLICOSIDASE E RELAÇÃO COM O ESTRESSE OXIDATIVO**

**BRUNA DO NASCIMENTO BASSI<sup>1</sup>; MARJANA RADÜNZ<sup>2</sup>; HELEN CRISTINA DOS SANTOS HACKBART<sup>3</sup>; TAIANE MOTA CAMARGO<sup>4</sup>; ELIZABETE HELBIG<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – bruna.b.n.bassi@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – marjanaradunz@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – helenhackbart@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – taianemcamargo@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – elizabetehelbig@gmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

O Diabetes Mellitus (DM) é uma das doenças crônicas não transmissíveis de maior prevalência mundial, sendo caracterizada pela hiperglicemia decorrente de resistência à insulina ou da sua secreção deficiente (SALEHI et al., 2021). Estima-se que, até 2030, o número de indivíduos diabéticos possa alcançar 366 milhões de pessoas (MOGOLE; OMWOYO; MTUNZI, 2020).

A digestão dos carboidratos ingeridos é regulada principalmente pelas enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase. A primeira, secretada pelo pâncreas e glândulas salivares, degrada amidos em oligossacarídeos e dissacarídeos, enquanto a  $\alpha$ -glicosidase, localizada no intestino delgado, converte esses produtos em monossacarídeos absorvíveis (KIM; KEOGH; CLIFTON, 2016). A inibição dessas enzimas representa, portanto, uma estratégia terapêutica eficaz para o controle da hiperglicemia pós-prandial (MECHCHATE et al., 2021).

Embora existam fármacos com essa finalidade, muitos apresentam efeitos colaterais indesejáveis (distúrbios digestivos e hepáticos), o que reforça a necessidade de alternativas naturais (GHOSH et al., 2014; KALITA et al., 2018). Nesse cenário, compostos bioativos, especialmente os polifenóis (flavonoides e ácidos fenólicos), desempenham papel fundamental como inibidores enzimáticos (PAPOUTSIS et al., 2021).

Adicionalmente, o estresse oxidativo está intimamente associado ao diabetes. A hiperglicemia pode intensificar a formação de radicais livres por diferentes vias metabólicas, enquanto a produção excessiva de espécies reativas de oxigênio (EROs) e nitrogênio (ERNs) pode, por sua vez, contribuir para o desenvolvimento da própria doença (MENDES; PEREIRA; DE ANGELIS-PEREIRA, 2020; MECHCHATE et al., 2021). Dessa forma, compostos antioxidantes presentes em resíduos de frutas, como as cascas de melão, podem exercer efeito duplo, atuando tanto no sequestro de radicais livres quanto na modulação da glicemia.

Com base nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antihiperglicemiante dos extratos de casca de melão Cantaloupe (*Cucumis melo cantalupensis*) e Gália (*Cucumis melo reticulatus*), por meio da inibição das enzimas digestivas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase.

## 2. METODOLOGIA

As amostras de melão Cantaloupe e Gália foram adquiridas em supermercado de Pelotas/RS. As cascas foram higienizadas, liofilizadas, moídas e submetidas à extração hidroalcoólica. Os extratos foram centrifugados, rotaevaporados e ressuspensos em água, obtendo-se a concentração final de 260 mg/mL.

### 2.1 INIBIÇÃO DA $\alpha$ -AMILASE

O ensaio foi conduzido conforme metodologia adaptada de Satoh et al. (2015). Amostras dos extratos foram incubadas com solução tampão e enzima  $\alpha$ -amilase pancreática porcina, seguidas da adição de amido solúvel. A reação foi interrompida com ácido clorídrico (HCl) e revelada com solução de iodo/iodeto de potássio. A absorbância foi medida em 690 nm.

### 2.2 INIBIÇÃO DA $\alpha$ -GLICOSIDASE

O potencial inibitório sobre a  $\alpha$ -glicosidase foi avaliado segundo Vinholes et al. (2011). Amostras foram incubadas com substrato p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glicopiranosídeo e enzima  $\alpha$ -glicosidase, realizando-se leitura a 405 nm após 10 minutos de incubação. Todos os ensaios foram realizados em triplicata. Os dados foram analisados por ANOVA, seguida do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que os extratos de casca de melão apresentam atividade antihiperglicemiante significativa por meio da inibição das enzimas digestivas avaliadas, como mostra a TABELA 1.

TABELA 1. Atividade antihiperglicemiante de extratos de casca de melão Cantaloupe (*Cucumis melo cantalupensis*) e Gália (*Cucumis melo reticulatus*) frente às enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase.

Extrato	Inibição (%)	
	$\alpha$ -amilase	$\alpha$ -glicosidase
Melão Cantaloupe	77,3 <sup>a</sup>	57,2 <sup>a</sup>
Melão Gália	69,6 <sup>b</sup>	49,2 <sup>b</sup>

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ( $< 0,05$ )

O extrato da casca de Melão Cantaloupe apresentou maior inibição da  $\alpha$ -amilase e da  $\alpha$ -glicosidase em comparação ao extrato da casca de Melão Gália, diferenciando-se estatisticamente ( $p < 0,05$ ). Esse achado sugere que o Cantaloupe possui uma concentração mais elevada de compostos fenólicos ativos, corroborando dados da caracterização química realizada neste estudo, em que foram identificados nove compostos fenólicos na casca de Cantaloupe contra cinco na casca de Gália.

Esses resultados se alinham a estudos prévios que descrevem a ação de polifenóis na inibição enzimática. Flavonoides e ácidos fenólicos podem interagir com grupos nucleofílicos da molécula da enzima, alterando sua atividade catalítica (NGUELEFACK et al., 2020).

Além disso, reforça-se o elo entre diabetes e estresse oxidativo, já que a inibição enzimática e o sequestro de radicais livres podem atuar de forma complementar no controle da glicemia e prevenção de complicações metabólicas (MOGOLE; OMWOYO; MTUNZI, 2020; MECHCHATE et al., 2021).

Dessa forma, o extrato de casca de melão, especialmente da cultivar Cantaloupe, apresenta potencial promissor como fonte natural de compostos bioativos para aplicação em alimentos funcionais e fitoterápicos.

#### 4. CONCLUSÃO

O extrato da casca de melão Cantaloupe apresentou maior potencial antihiperlipemizante *in vitro* que o extrato de Gália, possivelmente devido à maior concentração e diversidade de compostos fenólicos. Esses resultados indicam que resíduos de melão, especialmente da cultivar Cantaloupe, podem ser explorados como fonte natural de inibidores das enzimas  $\alpha$ -amilase e  $\alpha$ -glicosidase, contribuindo para o desenvolvimento de alternativas no manejo dietético da hiperglicemia.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GHOSH, S. et al. Diosgenin from *Dioscorea bulbifera*: novel hit for treatment of type II diabetes mellitus with inhibitory activity against  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase. **Plos One**, v. 9, n. 9, e106039, 2014.

KALITA, D. et al. Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase,  $\alpha$ -amylase, and aldose reductase by potato polyphenolic compounds. **Plos One**, v. 13, n. 1, e0191025, 2018.

KIM, Y; KEOGH, J. B; CLIFTON, P. M. Polyphenols and Glycemic Control. **Nutrients**, v. 8, n. 1, 17, 2016.

MECHCHATE, H. et al. In Vitro Alpha-Amylase and Alpha-Glucosidase Inhibitory Activity and In Vivo Antidiabetic Activity of *Withania frutescens* L. Foliar Extract. **Molecules**, v. 26, n. 2, 293, 2021

MENDES, A. P.; PEREIRA, R. C.; DE ANGELIS-PEREIRA, M. C. Estresse oxidativo e sistemas antioxidantes: conceitos fundamentais sob os aspectos da nutrição e da ciência dos alimentos. **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos**, v. 2, p. 298-312, 2020.

MOGOLE, L.; OMWOYO, W.; MTUNZI, F. Phytochemical screening, anti-oxidant activity and  $\alpha$ -amylase inhibition study using different extracts of loquat (*Eriobotrya japonica*) leaves. **Heliyon**, v. 6, n. 8, e04736, 2020.

NGUELEFACK, T. B. et al. Multimodal  $\alpha$ -Glucosidase and  $\alpha$ -Amylase Inhibition and Antioxidant Effect of the Aqueous and Methanol Extracts from the Trunk Bark of *Ceiba pentandra*. **BioMed Research International**, v. 2020, 3063674, 2020.

PAPOUTSIS, K. et al. Fruit, vegetables, and mushrooms for the preparation of extracts with  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase inhibition properties: A review. **Food Chemistry**, v. 338, 28119, 2020.

SALEHI, B. et al. Antidiabetic Potential of Medicinal Plants and Their Active Components. **Biomolecules**, v. 9, n. 10, 551, 2021.

SATOH, T. et al. Inhibitory effect of black tea and its combination with acarbose on small intestinal  $\alpha$ -glucosidase activity. **Journal of Ethnopharmacology**. v.161, p.147-155, 2015.

VINHOLLES, J. et al. In vitro studies to assess the antidiabetic, anti-cholinesterase and antioxidant potential of *Spergularia rubra*. **Food Chemistry**, v. 129, n. 2, p. 454-462, 2011.