

PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DE FLAVANONAS, ANTOCIANINAS E CHALCONAS: UMA REVISÃO

Marcos Vilela Filho¹

Sofia Leão Sousa²

Vitória Alves Mariano da Silva³

Antônio Sérgio Nakao de Aguiar⁴

RESUMO

Os flavonoides são metabólitos secundários vegetais amplamente distribuídos em frutas e verduras, reconhecidos por seus efeitos farmacológicos. Este estudo teve como objetivo revisar a literatura sobre três subclasses – flavanonas, antocianinas e chalconas – e suas potenciais aplicações terapêuticas. Trata-se de uma revisão narrativa, de caráter descritivo, realizada nas bases BVS, PubMed e SciELO, com descritores no DeCS e MeSH, incluindo artigos completos e gratuitos publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os resultados mostraram que as flavanonas apresentam efeitos antiproliferativos e protetores em doenças metabólicas; as antocianinas têm ação antioxidante, neuroprotetora e benéfica no controle glicêmico e lipídico; e as chalconas exibem atividades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antiparasitárias e anticancerígenas, embora alguns derivados apresentem risco de toxicidade. Conclui-se que os flavonoides são compostos promissores para novas estratégias terapêuticas, mas ainda demandam estudos clínicos e toxicológicos para confirmar sua eficácia e segurança.

Palavras-Chave: flavonoides, flavanonas, antocianinas; chalconas; uso terapêutico

INTRODUÇÃO

Os flavonoides constituem uma ampla classe de metabólitos secundários vegetais, amplamente distribuídos em frutas, verduras e flores, com reconhecida atividade biológica (Natarajan et al., 2011). Diversos estudos associam seu consumo a efeitos benéficos, como propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, anticancerígenas e cardioprotetoras (Bittencourt-Mernak, 2016; Anacleto, 2020). Entre suas subclasses, destacam-se as flavanonas, presentes principalmente em frutas cítricas, as antocianinas, responsáveis pelas colorações vermelha, azul e roxa em frutas como morango e mirtilo, e as chalconas, encontradas em diferentes espécies vegetais e também sintetizadas em laboratório. Apesar de geralmente

¹Discente do curso de Medicina, Universidade Evangélica de Goiás, Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-4219-0876>. E-mail: sofiaaleaomed@gmail.com

²Discente do curso de Medicina, Universidade Evangélica de Goiás, Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3228-3534>. E-mail: marcosvilelafilho13@gmail.com

³Graduanda do curso de Farmácia, Universidade Evangélica de Goiás, Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0093-664X>. E-mail: vitória_mariano2000@hotmail.com

⁴Doutorado, Universidade Evangélica de Goiás, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9410-9194>. E-mail: antonio.aguiar@docente.unievangelica.edu.br

seguros, alguns compostos podem apresentar efeitos adversos em altas doses, o que reforça a necessidade de estudos sobre toxicidade (Ayvaz, 2023; Kowalczyk, 2024).

Diante desse contexto, esta revisão buscou reunir e analisar as evidências disponíveis sobre os efeitos farmacológicos dessas três subclasses de flavonoides, com foco em suas potenciais aplicações terapêuticas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, de caráter descritivo, estruturada em etapas que incluíram: identificação do tema; formulação da questão norteadora; definição dos descritores no *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS) e no *Medical Subject Headings* (MeSH); busca na literatura por meio de bases eletrônicas; aplicação de critérios de inclusão e exclusão para seleção da amostra; avaliação crítica dos estudos; e, por fim, interpretação e apresentação dos resultados.

A busca de artigos foi realizada nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e SciELO. Os descritores utilizados foram: “Flavanonas”, “Antocianinas”, “Chalconas”, “Efeitos terapêuticos”, e “Toxicidade”, além de suas versões em inglês, combinados com o operador booleano “AND”. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos completos, disponíveis gratuitamente, publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram excluídos artigos indisponíveis na íntegra, monografias, dissertações, teses, comentários, cartas ao editor e artigos de revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

● Flavanonas

Esses flavonoides são comumente encontrados em frutas cítricas, e apresentaram efeitos relevantes em modelos de doenças inflamatórias, oxidativas e proliferativas. Representantes deste subgrupo são a hesperidina, narigenina, naringina, eriodictiol, taxifolina, pinocembrina, sakuranetina e linquiritigenina. A hesperidina destacou-se pela atividade antiproliferativa em células de carcinoma mamário, promovendo apoptose por meio da regulação de proteínas-chave como p53

e caspase-3 (Natarajan *et al.*, 2011). De forma complementar, a sakuranetina demonstrou efeito anti-inflamatório pulmonar, reduzindo a infiltração de neutrófilos e macrófagos e inibindo a via de sinalização NF- κ B, o que resultou em melhora da função respiratória e redução do risco cardiovascular (Bittencourt-Mernak, 2016). Além disso, metabólitos como a naringenina e a hesperetina apresentaram ação protetora em células β -pancreáticas, atenuando o estresse oxidativo induzido por colesterol e prevenindo a disfunção celular, o que sugere potencial aplicação no manejo do diabetes (Anacleto, 2020).

- **Antocianinas**

As antocianinas, pigmentos naturais presentes em frutas como mirtilo, morango e amora, evidenciaram propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e neuroprotetoras. Dentre as antocianinas, podem ser destacadas a cianidina, delphinidina, malvidina, pelargonidina, peonidina e apigenidina. A malvidina e seus derivados reduziram a toxicidade induzida por peptídeos A β em células neuronais, enquanto a delphinidina demonstrou efeito protetor contra a formação de placas amiloides, atuando na via Nrf2 e estimulando enzimas antioxidantes como SOD e GPx (Ayvaz, 2023). A pelargonidina, presente no morango, também exibiu atividade neuroprotetora, associada à redução de agregação de peptídeos A β . Além dos efeitos neurológicos, as antocianinas demonstraram potencial anticancerígeno: a cianidina inibiu a proliferação tumoral e induziu apoptose em células de câncer de cólon e mama, modulando vias como NF- κ B, Akt/mTOR e MAPK (Kowalczyk, 2024). Do ponto de vista metabólico, esses compostos favoreceram o controle glicêmico e lipídico, com ação sobre enzimas digestivas e a microbiota intestinal (Kozłowska, 2024). Apesar dos benefícios, estudos indicaram que concentrações elevadas destes compostos podem apresentar toxicidade celular, reforçando a necessidade de avaliar a segurança em altas doses (Ayvaz, 2023).

- **Chalconas**

As chalconas, presentes em diversas plantas e também sintetizadas, exibiram ampla variedade de atividades biológicas. Dentre os compostos naturais, podem ser citados a floridizina, arbutina, floretina e chalconarigenina. Compostos sintéticos como

LC24, LC31 e LC41 demonstraram efeito analgésico e anti-inflamatório em modelos animais (Melo, 2021). A arbutina e sua forma β -arbutina apresentaram benefícios metabólicos, melhorando parâmetros glicêmicos e lipídicos, além de protegerem a integridade intestinal em modelos de colite, com modulação positiva da microbiota (Oliveira, 2021). A floretina destacou-se pela ação antimicrobiana contra bactérias patogênicas e por efeitos protetores em doenças metabólicas e neoplásicas. Entre os derivados sintéticos, a chalcona T4 apresentou ação protetora contra perda óssea e efeitos anticancerígenos, enquanto a chalcona DF exibiu atividade tripanocida com maior seletividade que o benzonidazol (Nunes, 2024). Por outro lado, a chalcona BR4Cl apresentou seletividade contra células tumorais, mas com risco de cardiotoxicidade e mutagenicidade, ressaltando a importância da avaliação toxicológica (Ribeiro, 2024).

CONCLUSÃO

Esta revisão mostrou que flavanonas, antocianinas e chalconas apresentam importantes efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, além de potenciais aplicações específicas: as flavanonas se destacam na prevenção do câncer e de doenças metabólicas, as antocianinas na proteção do sistema nervoso e no controle de doenças crônicas, e as chalconas pela ampla variedade de ações, incluindo atividades antimicrobianas e antiparasitárias. Apesar dos benefícios, alguns compostos, especialmente em altas doses ou derivados sintéticos, podem apresentar efeitos adversos, o que reforça a necessidade de mais estudos sobre segurança e eficácia. Assim, os flavonoides surgem como alternativas promissoras para novas estratégias terapêuticas, mas ainda exigem investigações clínicas mais aprofundadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NATARAJAN NANDAKUMAR et al. Effect of flavonone hesperidin on the apoptosis of human mammary carcinoma cell line MCF-7. **Biomedicine & Preventive Nutrition**, v. 1, n. 3, p. 207–215, 1 Jul. 2011.
2. MÁRCIA ISABEL BITTENCOURT-MERNAK et al. Prophylactic and therapeutic treatment with the flavonone sakuranetin ameliorates LPS-induced acute lung injury.

- AJP Lung Cellular and Molecular Physiology**, v. 312, n. 2, p. L217–L230, 24 Nov. 2016.
3. ANACLETO, S. L. Flavanonas de Citrus - mecanismos de proteção de células β -pancreáticas submetidas ao estresse oxidativo. 21 fev. 2020.
 4. KOZŁOWSKA, A.; NITSCH-OSUCH, A. Anthocyanins and Type 2 Diabetes: An Update of Human Study and Clinical Trial. **Nutrients**, v. 16, n. 11, p. 1674, 1 jan. 2024.
 5. AYVAZ, H. et al. Anthocyanins: Metabolic Digestion, Bioavailability, Therapeutic Effects, Current Pharmaceutical/Industrial Use, and Innovation Potential. **Antioxidants**, v. 12, n. 1, p. 48, 26 dez. 2022.
 6. KOWALCZYK, T. et al. Anti-Inflammatory and Anticancer Effects of Anthocyanins in In Vitro and In Vivo Studies. **Antioxidants**, v. 13, n. 9, p. 1143–1143, 22 set. 2024.
 7. DALILA, E. Avaliação das atividades antinociceptiva e anti-inflamatória das chalconas sintéticas substituídas LC24, LC31 e LC41 in vivo. **Handle.net**, 2021.
 8. OLIVEIRA, . Avaliação da toxicidade e do efeito antidepressivo simile de um derivado chalcona (GA-4), por meio de metodologias in silico e in vivo. **Ufpb.br**, 2021.
 9. APARECIDA, N. **Efeito de uma nova Chalcona sobre a reabsorção óssea inflamatória: estudo in vitro e in vivo**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/192321>.
 10. SERRA, V. Atividade antiproliferativa da chalcona (e)-1-(4-aminofenil)-3-(2,2-difluorobenzo[d][1,3]dioxol-5-il)prop-2-en-1-ona em Trypanosoma cruzi: uma abordagem in silico e in vitro. **Repositorio.ufc.br**, 2024.
 11. MARIA, R. Potencial citotóxico e predições farmacocinéticas de um derivado de chalcona tipo terpenóide. **Ufdpar.edu.br**, 2024.