

## FLORES COMESTÍVEIS COM POTENCIAL BIOATIVO

### RESUMO

As flores comestíveis fazem parte da dieta humana desde os tempos antigos e vem sendo agregado valor comercial devido as suas diversas características como aroma e textura exótica, sabor delicado, cor atraente e, principalmente, a presença de substâncias bioativas como os compostos fenólicos. Diante deste cenário, objetivou-se abordar sobre as potencialidades bioativas dos compostos fenólicos de flores comestíveis. Este estudo se caracteriza como uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Pubmed* e *Science Direct* no idioma inglês utilizando as seguintes associações de descritores: “edible flowers” AND “antioxidants” e “edible flowers” AND “phytochemicals” AND “phenolic compounds” entre o período de 2015-2020. Após a pesquisa nas bases foram encontrados 42 artigos científicos, onde 26 foram excluídos, após a compilação foram selecionadas 16 publicações. Investigações apontaram uma alta concentração de compostos fenólicos em flores comestíveis e alta atividade antioxidante. Tais compostos, como flavonóis, flavonas, antocianinas e ácidos fenólicos foram os fitoquímicos mais encontrados em flores comestíveis. Portanto, concluiu-se que as flores comestíveis são fontes de compostos fenólicos com elevado potencial bioativo e o consumo pode contribuir na promoção da saúde e prevenção de diversas doenças crônicas não transmissíveis, como por exemplo, câncer, obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e etc, tornando-se imprescindível o incentivo da ingestão de flores comestíveis pela população, podendo ser utilizadas para a elaboração de uma dieta saudável.

**Palavras-chave:** Alimentação, Pétalas, Fitoquímicos.

### 1. INTRODUÇÃO

As flores comestíveis fazem parte da dieta humana desde os tempos antigos e o seu valor comercial tem aumentado devido ao aroma e textura exótica, sabor delicado, cor atraente e composição fitoquímica contribuindo para a aparência. Além disso, o consumidor busca novas emoções e as flores comestíveis atendem a esses requisitos, conferindo frescor e glamour aos pratos (TAKAHASHI *et al.*, 2019).

Contudo, não são amplamente utilizadas na alimentação como as frutas e vegetais frescos. As flores são consumidas inteiras, porém dependendo do conteúdo nutricional ou sabor apenas algumas partes são consumidas, como por exemplo, apenas o estigma do açafraão é usado para consumo e o mesmo ocorre com a flor de cravo, onde somente o botão é usado para extração de óleo, enquanto que a flor de rosa, a base das pétalas é removida devido ao seu sabor amargo (ZHAO *et al.*, 2019).

O consumo de flores comestíveis traz benefícios para a saúde do consumidor, uma vez que são uma boa fonte de fitoquímicos, incluindo compostos fenólicos que têm sido relacionados à prevenção de doenças crônico-degenerativas, como diabetes, declínio cognitivo e doenças cardiovasculares, bem como diferentes tipos de câncer através da inibição da iniciação, progressão e modulação de genes envolvidos nos processos de regulação (ANANTHARAJU *et al.*, 2016).

Além disso, as flores apresentam variedade desses compostos fenólicos, como ácidos fenólicos e flavonóides que estão intimamente relacionados com a presença de cor, seja diretamente (por exemplo, antocianinas e outros pigmentos flavonóides) ou indiretamente através dos processos de copigmentação (KAISOON *et al.*, 2011).

Portanto, as flores comestíveis são fontes de substâncias bioativas que podem proporcionar diversas propriedades benéficas para a saúde do consumidor e que podem ser exploradas na elaboração de produtos alimentícios. Nesse sentido, o presente estudo pretende abordar sobre as potencialidades bioativas dos compostos fenólicos de flores comestíveis.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo se caracteriza como uma revisão de literatura realizada nas bases de dados *Pubmed* e *Science Direct* no idioma inglês utilizando as seguintes associações de descritores: “edible flowers” AND “antioxidants” e “edible flowers” AND “phytochemicals” AND “phenolic compounds”. Foram adotados como critérios de inclusão: publicações entre o período de 2015-2020, e que realizaram análises do teor de compostos fenólicos em flores comestíveis e de exclusão, artigos duplicados e que não atenderam a temática da pesquisa.

## 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A pesquisa resultou em 42 artigos científicos disponíveis em texto completo, sendo excluídos 28 que não atenderam a temática da pesquisa e publicados em um período anterior a 2015. Foram selecionadas 14 publicações para elaboração do estudo.

A literatura aponta alta concentração de compostos fenólicos em extratos de flores comestíveis conforme observado por Chen *et al.* (2018) para rosa (*Rosa rugosa* Thunb), lavanda do mar (*Limonium sinuatum*) e marmeleiro japonês (*Chaenomeles sinensis*) com

97,05, 61,43 e 35,62 mg, respectivamente. Tais compostos, como flavonóis, flavonas, antocianinas e ácidos fenólicos foram os fitoquímicos mais encontrados, seguido de outros, como carotenóides (luteína, zeaxantina e  $\beta$ caroteno) e tocoferóis (dominado por  $\alpha$  homólogo) (TAKAHASHI *et al.*, 2019; MORAIS *et al.*, 2020).

Alimentos naturais como as flores comestíveis fonte de fenólicos, é de interesse por causa de seu poder antioxidante, que tem um impacto positivo em várias condições crônicas, como obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (CHENSOM *et al.*, 2019), podendo contribuir para a promoção da saúde, ou seja, na prevenção e no tratamento através do consumo destes alimentos.

As flores de *Rosa rugosa* Thunb, roxa e rosa, apresentaram elevada atividade antioxidante pelo ensaio de eliminação do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH), com 612,79 e 544,75  $\mu\text{mol Trolox/g}$ . Quatro compostos fenólicos também foram identificados e quantificados sendo: (+)-catequina, ácido ferúlico, isoquercitrina e quercitrina demonstrando que os extratos florais apresentaram uma variedade de substâncias bioativas em sua composição (CHEN *et al.*, 2018).

Em um estudo realizado por Lockowandt *et al.* (2019), ao analisar os compostos fenólicos da centáurea (*Centaurea cyanus* L.) identificaram quatro derivados do ácido fenólico (clorogênico, p-cumárico, caféico, e sirínico), flavonóides não-antociânicos (principalmente apigenina derivados, quercetina, kaempferol, eriodictiol e derivados de taxifolina), e antocianinas (derivados de cianidina), no qual sugerem que a centáurea pode ser explorada em alimentos devido os bioativos presentes em sua composição.

Já na flor violeta chifrudo (*Viola cornuta*) foram identificados três componentes principais, ordenados de forma decrescente de concentração: quercetina-3-O-rutinósido, crisina-6,8-di-C-glicosídeo e quercetina-3-O-(6-O-ramnosilglucosídeo)-7-O-ramnosídeo; enquanto para amor-perfeito (*Viola x wittrockiana*) foram, respectivamente, quercetina-3-O-(6-O-ramnosilglucosídeo)-7-O-ramnosídeo, miricetina-3-O-(6-O-ramnosilglucosídeo)-7-O-ramnosídeo e quercetina-3-O-rutinósido (MOLINER *et al.*, 2019).

As flores brancas (*Bauhinia variegata* L. var. *Candida alba* Buch.-Ham) são caracterizadas por conterem ácidos fenólicos e derivados de flavonóides glicosilados. Entre os ácidos fenólicos destaca-se: clorogênico (ácido 5-O-caféoilquínico), ácidos caféico e p-cumárico e os demais foram flavonóis, quercetina, kaempferol e derivados de

glicosídeos miricetina, e flavonas, tais como derivados de glicosídeos de apigenina e luteolina (VILLAVICENCIO *et al.*, 2018).

Com relação a alcachofra de Jerusalém (*Helianthus tuberosus* L.) foram encontrados os bioativos: isoliquiritigenina, 2,4,2', 4'-tetrahidroxicalcona, liquiritigenina, acerosina, quercetina 7-O- $\beta$ -glucosídeo, sulfuretina e glicosídeo de sulfureína (JANTAHARN *et al.*, 2018). Na urze (*Calluna vulgaris* (L.) hull) os derivados mais abundantes foram glicosídeo de miricetina e quercetina (RODRIGUES *et al.*, 2018).

De acordo com Pires *et al.* (2019), os principais ácidos fenólicos encontrados nas flores são os ácidos cafeoilquínico, enquanto a cianidina-3-O-glicosídeo é a principal antocianina. Entretanto, apesar das pesquisas demonstrarem que as flores apresentam variedade de fenólicos torna-se imprescindível estudos acerca das propriedades tecnológicas e biológicas para que sejam exploradas para o desenvolvimento de produtos.

Porém existem outros compostos considerados importantes nesta classe, como estilbenos, ligninas, cumarinas, naftoquinonas, xantonas e antraquinonas, que também podem ser encontrados em flores naturais (HUANG *et al.*, 2017; LI *et al.*, 2017). A quercetina foi o principal composto fenólico quantificado em *Hemerocallis fulva* L. (46 mg / g) (WU *et al.*, 2018).

Em geral, as flores são consumidas inteiras, mas existem algumas espécies em que apenas algumas partes devem ser consumidas, por exemplo: botões de flores de margarida (*Bellis perennis*) ou capuchinha (*Tropaeolum majus*), pois as outras partes apresentam um amargor, uma característica desagradável para consumo. A aceitabilidade de flores comestíveis depende de fatores, como espécie, cultivo, sabor, aparência, etc (FERNANDES *et al.*, 2017).

Desta forma, as flores comestíveis podem ser utilizadas como uma ferramenta para o enriquecimento de produtos alimentícios, desde os panificados até os doces, sucos e entre outros, entretanto torna-se imprescindível o incentivo da ingestão deste tipo de alimento pela população com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

#### 4. CONCLUSÕES

As flores comestíveis são fontes de compostos fenólicos com elevado potencial bioativo e o seu consumo pode contribuir na promoção da saúde e prevenção de diversas doenças crônicas não transmissíveis, podendo ser explorada no enriquecimento de produtos alimentícios contribuindo para a promoção da alimentação saudável, entretanto torna-se necessário incentivar a população a consumir este tipo de alimento.

- ANANTHARAJU, P.G. *et al.* An overview on the role of dietary phenolics for the treatment of cancers. **Nutrition Journal**, v. 15, p. 1-16, 2016.
- CHEN, G.L., CHEN, S.G., XIAO, Y., FU, N.L. Antioxidant capacities and total phenolic contents of 30 flowers. **Industrial Crops & Products**, v. 111, p. 430-445, 2018.
- CHENSOM, S., OKUMURA, H., MISHIMA, T. Primary screening of antioxidant activity, total polyphenol content, carotenoid content, and nutritional composition of 13 edible flowers from Japan. **Preventive Nutrition and Food Science**, v. 24, p. 171-178, 2019.
- FERNANDES, L. *et al.* Edible flowers: A review of the nutritional, antioxidant, antimicrobial properties and effects on human health. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 60, p. 38-50, 2017.
- FILHO, A.C.P.M. *et al.* Estudo físico-químico e fitoquímico do extrato hidroetanólico da flor de *Salvertia convallariodora* A. St. –Hil. (Vochysiaceae). **Scientia Naturalis**, v. 2, p.87-92, 2020.
- HUANG, W. *et al.* Phenolic compounds, antioxidant potential and antiproliferative potential of 10 common edible flowers from China assessed using a simulated in vitro digestion-dialysis process combined with cellular assays. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, p. 4760-4769, 2017.
- JANTAHARN, P. *et al.* Bioactive compounds from organic extracts of *Helianthus tuberosus* L. flowers. **Industrial Crops and Products**, v. 119, n. 1, p. 57-63, 2018.
- KAISOON, O., SIRIAMORNUN, S., WEERAPREEYAKUL, N., MEESO, N. Phenolic compounds and antioxidant activities of edible flowers from Thailand. **Journal of Functional Foods**, v. 3, n. 3, p. 88-99, 2011.
- LI, L., SUN, B. Grape and wine polymeric polyphenols: Their importance in enology. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 59, n. 4, p. 563-579, 2019.
- LOCKOWANDT, L. *et al.* Chemical features and bioactivities of cornflower (*Centaurea cyanus* L.) capitula: The blue flowers and the unexplored non-edible part. **Industrial Crops and Products**, v. 128, n. 2, p. 496-503, 2019.
- MOLINER, C. *et al.* *Viola cornuta* and *Viola x wittrockiana*: Phenolic compounds, antioxidant and neuroprotective activities on *Caenorhabditis elegans*. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 27, n. 4, p. 849-859, 2019.
- MORAIS, J.S. *et al.* Antioxidant activity and bioaccessibility of phenolic compounds in white, red, blue, purple, yellow and orange edible flowers through a simulated intestinal barrier. **Food Research International**, v. 131, n. 1, p. 1-15, 2020.
- PIRES, T.C. *et al.* Edible flowers: Emerging components in the diet. **Trends in Food Science & Technology**, v. 93, n. 3, p. 244-258, 2019.
- RODRIGUES, F. *et al.* The phytochemical and bioactivity profiles of wild *Calluna vulgaris* L. flowers. **Food Research International**, v. 111, n. 9, p. 724-731, 2018.
- SILVA, L.A., FISCHER, S.Z., ZAMBIAZI, R.C. Proximal composition, bioactive compounds content and color preference of *Viola x Wittrockiana* flowers. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 22, n. 12, p. 1-7, 2020.
- TAKAHASHI, J.A. *et al.* Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development. **Food Research International**, v. 129, n. 3, p.1-10, 2020.
- VILLAVICENCIO, A.L. *et al.* The influence of electron beam radiation in the nutritional value, chemical composition and bioactivities of edible flowers of *Bauhinia variegata* L. var. *candida alba* Buch.-Ham from Brazil. **Food Chemistry**, v. 241, n. 15, p.163-170, 2018.
- WU, W.T. *et al.* Aqueous and Ethanol Extracts of Daylily Flower (*Hemerocallis fulva* L.) Protect HUVE Cells Against High Glucose. **Journal of Food Science**, v. 83, n. 5, p. 1463-1469, 2018.
- ZHAO, L. *et al.* Edible flowers: Review of flower processing and extraction of bioactive compounds by novel technologies. **Food Research International**, v. 126, n. 9, p. 1-14, 2019.