

## INCREMENTO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM HORTALIÇAS ATRAVÉS DO USO DE ELICITORES

VANESSA RAMIS DE ARAUJO<sup>1</sup>;  
VANESSA GALLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – ramisvanessa@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – vane.galli@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Hortaliças são plantas cultivadas com finalidades alimentares e de pesquisa científica, sendo fontes de compostos promissores para a produção de fármacos. Entre esses compostos, destacam-se os fenólicos, que promovem a saúde humana ao neutralizar radicais livres. Esses compostos dividem-se em flavonoides e não flavonoides (MOREIRA; SIKORA et al., 2008). Os flavonoides compreendem flavonóis, flavonas, flavan-3-óis, flavanonas, isoflavonas e antocianinas, enquanto os não flavonoides incluem ácidos fenólicos, estilbenos e lignanas, com efeitos antioxidantes bem documentados (PAREJO et al., 2002).

Devido ao potencial dos compostos fenólicos, pesquisas buscam elevar a produtividade e a qualidade nutricional das hortaliças. Nesse contexto, a biofortificação, especialmente pela técnica de elicitação, apresenta-se como uma estratégia viável (BARZ et al., 2007). Elicitadores são estímulos externos que ativam vias metabólicas, promovendo a síntese de metabólitos secundários, e classificam-se em bióticos e abióticos (THAKUR et al., 2018). Elicitadores bióticos incluem agentes biológicos (bactérias, fungos e vírus) e químicos, como fitohormônios e substâncias naturais (ALMEIDA, 2021; THAKUR, 2018). Os elicitores abióticos abrangem danos físicos e estresses ambientais, como temperaturas extremas, salinidade e desbalanços nutricionais, que desencadeiam respostas internas de defesa (SHARMA et al., 2022; ZHANG et al., 2022).

No entanto, ainda são necessários estudos para determinar os elicitores mais eficazes e suas formas de aplicação para otimizar o conteúdo de compostos fenólicos em hortaliças. Este trabalho propõe uma revisão sistemática sobre os principais agentes elicitores, analisando seus impactos nos teores de compostos fenólicos em diversos tipos de hortaliças.

### 2. METODOLOGIA

Para a realização desta revisão, foi feita uma delimitação precisa dos termos-chave para a pesquisa bibliográfica, com o objetivo de focar adequadamente o escopo da busca. Os termos escolhidos foram: “elicitor”, “anthocyanin” e “vegetable”. Esses termos foram utilizados para a procura de materiais, especificamente em formato de artigos científicos, nas bases de dados Google Acadêmico e National Center for Biotechnology Information (NCBI), abrangendo o período de 2018 a 2023.

Os artigos selecionados seguiram critérios rigorosos de exclusão: foram eliminadas duplicatas entre as bases de dados e artigos de revisão, além de trabalhos que não se enquadravam no foco da pesquisa, após a leitura detalhada dos resumos. Adicionalmente, foi realizada uma análise crítica das literaturas

coletadas, mantendo-se apenas aqueles estudos que estavam em conformidade com o escopo da revisão sistemática proposta.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, foram obtidos 710 resultados da base de dados Google Acadêmico e 146 da base NCBI, totalizando 856 artigos. Em seguida, foi realizada uma triagem inicial considerando os resumos dos artigos, resultando em um total de 30 artigos do Google Acadêmico e 10 da NCBI, somando 40 artigos. Posteriormente, uma filtragem adicional foi feita a partir da leitura integral dos artigos, restando 12 provenientes do Google Acadêmico e 7 da NCBI, finalizando com 19 artigos selecionados, conforme a figura 1.

Durante a análise dos artigos, observou-se que a alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça mais frequentemente utilizada em estudos sobre elicitación, devido à sua relevância comercial. Essa planta é valorizada por suas características sensoriais e organolépticas desejáveis, pela ampla diversidade de variedades, e por seu papel na sustentabilidade ambiental, especialmente quando são adotadas práticas de horticultura sustentável, como o manejo integrado de pragas e doenças, o uso eficiente de recursos naturais, a preservação do solo e a redução de defensivos agrícolas (SEDIYAMA et al., 2014).

Os elicitores mais comuns nos estudos analisados foram: metil jasmonato (presente em cinco estudos), radiação ultravioleta do tipo B (quatro estudos), cloreto de sódio (três estudos) e ácido salicílico (três estudos). A aplicação foliar foi identificada como a forma mais eficaz de administração dos elicitores, e os compostos fenólicos mais impactados foram os flavonoides. Entre os elicitores, o metil jasmonato se destacou como o mais utilizado. Esse composto orgânico atua como um importante regulador hormonal nas plantas e, quando aplicado exogenamente, desencadeia diversas respostas fisiológicas e bioquímicas (WANG et al., 2022). A aplicação exógena de ácido salicílico, por sua vez, pode aumentar a tolerância das plantas ao estresse, aprimorando a eficiência do uso da água e a absorção de nutrientes (HAFEZ et al., 2020).

Além disso, foi constatado que estresses abióticos, quando aplicados em níveis moderados, podem ser utilizados intencionalmente para aumentar o teor de compostos antioxidantes na parte comestível das plantas, uma vez que induzem a adaptação a ambientes sujeitos ao estresse (GALLI et al., 2015; PERIN et al., 2019). De modo semelhante, a susceptibilidade das plantas à radiação ultravioleta-B depende do equilíbrio entre mitigação e dano. Baixas doses dessa radiação funcionam como estímulos importantes para a biossíntese de metabólitos secundários (CHU et al., 2002).

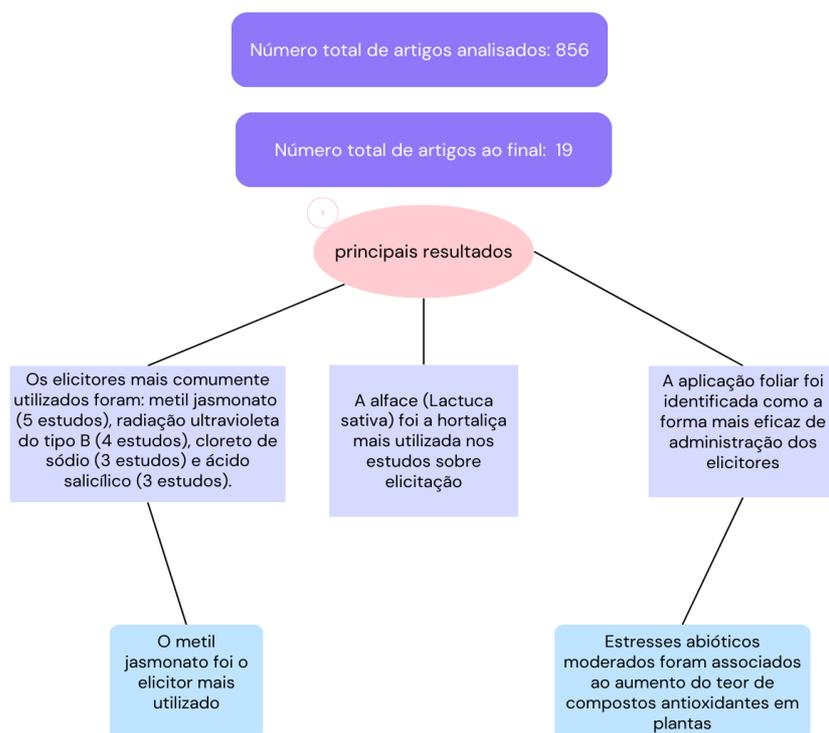


Figura 1 Esquema de resultados

#### 4. CONCLUSÕES

O presente estudo evidencia a importância das hortaliças em pesquisas voltadas ao incremento de compostos fenilpropanóides, uma vez que geram expressivas respostas de defesa, neste grupo vegetal. Além disso, foi verificado que o metil jasmonato é o elicitor mais utilizado, sendo a forma de aplicação foliar a mais efetiva. Foi possível constatar que os flavonoides são os mais afetados dos compostos fenólicos. Todavia, ainda se faz necessário que esta área seja mais explorada e que sejam elaboradas mais pesquisas acerca desta temática, a fim de corroborar a efetividade das conclusões até então obtidas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, U.T. **Biofortificação de alfaca roxa 'PiraRoxa' por ação de agentes elicitores**. 2021. 72f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

BARZ, W.; BLESS, W.; BORGER-PAPENDORF, G. et al. Fitoalexinas como parte de reações de defesa induzidas em plantas: sua elicitação, função e metabolismo. **Bioactive Compounds from Plants: Ciba Foundation Symposium**, v. 154, p. 140-156. Chichester, Reino Unido: John Wiley & Sons, Ltd. 2007.

CHU, Y.F.; SUN, J.I.E.; WU, X. e LIU, R.H. 'Antioxidant and antiproliferative activities of common vegetables'. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, n.23, p. 6910-6916. 2002.

GALLI, V.; BOROWSKI, J. M.; PERIN, E. C. et al. Validation of reference genes for accurate normalization of gene expression for real time-quantitative PCR in strawberry fruits using different cultivars and osmotic stresses. **Gene**. v. 554, p. 205-214. 2015.

HAFEZ, H.M.; HAMDY, H.A.; TAKLA, M.K. et al. Instrument-assisted soft tissue mobilisation versus stripping massage for upper trapezius myofascial trigger points. **J.Taibah Univ. Med. Sci.** v.15, n. 2, p. 87-93, 2020.

PAREJO, I.; VILADOMAT, F.; BATISDA, J. et al. Comparison between the radical scavenging activity and antioxidant activity of six distilled and nondistilled mediterranean herbs and aromatic plants. **J. Agric. Food Chem.**, v.50, n. 23, p.6882-90, 2002.

PERIN, E. C.; MESSIAS, R. S.; GALLI, V. et al. Mineral content and antioxidant compounds in strawberry fruit submitted to drought stress. **Food Science and Technology**, v. 1, p. 1, 2019.

SHARMA, H.; MUTZ, S. G.; and EHLERS, T. A. The effects of late Cenozoic climate change on the global distribution of frost cracking. **Earth Surf. Dynam**, v. 10, p.997–1015, 2022.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. Soja: do plantio à colheita. **Viçosa: UFV**. p.333. 2015.

SIKORA, E. et al. The antioxidant activity of selected cruciferous vegetables subjected to aquathermal processing. **Food Chemistry**, Londres, v. 107, p. 50- 55, 2008.

THAKUR, M. B.; SUJATA, K.; PREM, P. Improving production of plant secondary metabolites through biotic and abiotic elicitation. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v.12, 2018.

WANG, Y., et al. Effects of Different Storage Conditions on the Quality and Nutritional Content of Fresh Tomatoes. **Postharvest Biology and Technology**, v.130, p. 25-33, 2017.

ZHANG, Y., et al. Multi-level engineering facilitates the production of phenylpropanoid compounds in tomato. **Nature Communications**, v. 6, n.1, 2015.