



B1

ISSN: 2595-1661

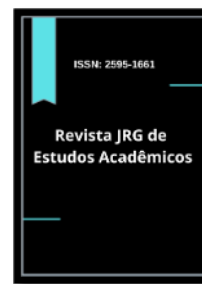
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portal.periodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Influência dos métodos de preparo nos teores de compostos fenólicos e flavonoides da couve-manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*)

Influence of preparation methods on the levels of phenolic compounds and flavonoids in collard greens (*Brassica oleracea* var. *acephala*)

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.2288

ARK: 57118/JRG.v8i18.2288

Recebido: 20/06/2024 | Aceito: 23/06/2025 | Publicado on-line: 25/06/2025

Amanda Francino de Queiroz¹

<https://orcid.org/0009-0005-5664-730X>

<http://lattes.cnpq.br/0993204315399526>

Centro Universitário União das Américas (UniAmérica) –Campus Biopark, Toledo PR, Brasil

E-mail: fqueirozamanda@gmail.com

Eduarda Calisto de Oliveira²

<https://orcid.org/0009-0008-7334-1259>

<https://lattes.cnpq.br/0693945860870148>

Faculdade Biopark, Toledo PR, Brasil

E-mail: eduarda.duda.c.o@gmail.com

Emanuele Steffens³

<https://orcid.org/0000-0003-1265-598X>

<https://lattes.cnpq.br/1736737379211205>

Centro Universitário União das Américas (UniAmérica) –Campus Biopark, Toledo PR, Brasil

E-mail: emanuele.steffens@gmail.com

Hugo Mauricio Tiggemann⁴

<https://orcid.org/0009-0006-4235-9152>

<http://lattes.cnpq.br/1714209789117128>

Faculdade Biopark, Toledo PR, Brasil

E-mail: hugo.tiggemann@bpkedu.com.br

Letycia Lopes Ricardo⁵

<https://orcid.org/0000-0002-5862-7768>

<http://lattes.cnpq.br/5938193273335937>

Faculdade Biopark, Toledo PR, Brasil

E-mail: letycia.ricardo@bpkedu.com.br



¹ Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário União das Américas (UniAmérica) –Campus Biopark

² Graduando em Farmácia pela Faculdade Biopark

³ Graduando em Farmácia pelo Centro Universitário União das Américas (UniAmérica) –Campus Biopark

⁴ Graduado em Química Industrial, Mestre e Doutor em Química (PPGQ/UFRGS)

⁵ Doutora em Química na área de Produtos Naturais e Pós-Doutora em controle químico de plantas daninhas na Agronomia. Especialista em Inovações e Tendências da Educação.

Resumo

A couve-manteiga (*Brassica oleracea* var. *acephala*) é uma hortaliça nutritiva e amplamente consumida no Brasil, destacando-se pela presença de compostos bioativos como fenólicos e flavonoides, conhecidos por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes métodos de preparo na concentração desses compostos na couve-manteiga, comparando preparações *in natura* (suco), calor úmido (refogado) e calor seco (estufa). A quantificação dos compostos fenólicos totais e flavonoides foi realizada por espectrofotometria, utilizando ácido gálico e quercetina como padrões, respectivamente. Os resultados indicaram que a couve *in natura* (suco) manteve os maiores teores de compostos fenólicos ($37,45 \pm 1,05$ mg AGE/g) e flavonoides ($5,84 \pm 0,48$ mg QE/g), evidenciando que o processamento por turbolização a frio preserva esses bioativos, os quais são sensíveis à degradação por calor e oxidação. As preparações submetidas ao calor apresentaram redução nos teores de fenólicos e flavonoides, com o refogado exibindo valores intermediários ($30,11 \pm 3,02$ mg AGE/g e $4,02 \pm 0,61$ mg QE/g) e a couve seca em estufa com os menores teores ($20,32 \pm 3,29$ mg AGE/g e $3,19 \pm 0,12$ mg QE/g). Essas perdas podem ser atribuídas à degradação térmica prolongada e à exposição ao oxigênio durante o processamento, que comprometem a estabilidade dos compostos bioativos. Assim, o método de preparo exerce impacto significativo sobre a preservação dos compostos fenólicos e flavonoides da couve-manteiga, sendo o consumo na forma de suco uma alternativa eficaz para potencializar a absorção desses antioxidantes naturais.

Palavras-chave: Couve-manteiga. Compostos fenólicos. Flavonoides. *Brassica oleracea* var. *acephala*

Abstract

Collard greens (*Brassica oleracea* var. *acephala*) are a nutritious and widely consumed leafy vegetable in Brazil, notable for their content of bioactive compounds such as phenolics and flavonoids, which are known for their antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. This study aimed to evaluate the influence of different preparation methods on the concentration of these compounds in collard greens, comparing raw (juice), moist heat (sautéed), and dry heat (oven-dried) preparations. The quantification of total phenolic compounds and flavonoids was performed using spectrophotometry, with gallic acid and quercetin as standards, respectively. The results indicated that the collard juice retained the highest levels of phenolic compounds (37.45 ± 1.05 mg GAE/g) and flavonoids (5.84 ± 0.48 mg QE/g), demonstrating that cold processing preserves these bioactives, which are sensitive to degradation by heat and oxidation. Heat-treated preparations showed a reduction in phenolic and flavonoid levels, with sautéed samples presenting intermediate values (30.11 ± 3.02 mg GAE/g and 4.02 ± 0.61 mg QE/g), and oven-dried samples showing the lowest contents (20.32 ± 3.29 mg GAE/g and 3.19 ± 0.12 mg QE/g). These losses may be attributed to prolonged thermal degradation and oxygen exposure during processing, which compromise the stability of bioactive compounds. Therefore, the preparation method significantly impacts the preservation of phenolic compounds and flavonoids in collard greens, and consumption in juice form represents an effective strategy to enhance the absorption of these natural antioxidants.

Keywords: Collard greens. Phenolic compounds. Flavonoids. *Brassica oleracea* var. *acephala*

1. Introdução

A família botânica *Brassicaceae*, é um grupo diversificado com cerca de 338 gêneros e uma vasta gama de espécies. Essa família se caracteriza por sua grande variabilidade genética, que se manifesta em uma diversidade morfológica. O gênero *Brassica* engloba uma grande variedade de couves de interesse econômico, como couve-flor, couve-tronchuda, couve-galega, couve-manteiga, repolho, brócolis e couve-lombarda (CARLOS et al., 2022).

A *Brassica oleracea*, conhecida como couve manteiga é um vegetal com origens na região do Mediterrâneo, foi introduzida na Europa pelos romanos e se tornou um alimento básico em muitas culturas. Chegando às terras brasileiras pelos colonizadores portugueses (CEAGESP, 2024).

Segundo Silva e colaboradores (2011), a couve é caracterizada como uma planta arbustiva, com caule ereto, carnoso, de formato cilíndrico e superfície lisa. Suas folhas são pecioladas, espessas e levemente carnosas, dispostas ao redor do caule em forma de roseta. A planta não forma cabeça, e seu limbo é arredondado e bem desenvolvido.

Dentre os tipos de couve, a manteiga se destaca por apresentar as maiores concentrações de nutrientes essenciais como cálcio, ferro, fósforo, vitaminas A, C e do complexo B, flavonoides sendo também uma excelente fonte de fibras (STEINER; SABEDOT & LEMOS, 2009; FILGUEIRA, 2003). Apreciada por seu alto valor nutricional e versatilidade culinária, sendo amplamente consumida no Brasil (CARLOS ET AL, 2022). Em 2017, a produção de couve no Brasil totalizou 161.986 toneladas, envolvendo 71.431 propriedades rurais (IBGE, 2024).

Pode ser consumida de várias formas: crua, em saladas, sucos ou refogada. Na forma de consumo crua suas folhas crocantes e sabor levemente amargo são perfeitas para saladas e sucos. Cozida ou refogada, adquire uma textura mais macia e sabor mais suave, tornando-se um ingrediente ideal para refogados, sopas, farofas e cozidos (SIKORA ET AL, 2012).

O interesse científico pela couve-manteiga vai além de seu valor nutricional. Estudos fitoquímicos têm mostrado que ela é uma rica fonte de compostos bioativos, como compostos fenólicos e flavonoides, que possuem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas (ZANZINI ET AL, 2020). Esses compostos desempenham um papel essencial na defesa da planta e na promoção da saúde humana, protegendo as células contra o estresse oxidativo e ajudando na prevenção de doenças crônicas, como o câncer e doenças cardiovasculares (ÂNGELO, 2007).

O teor de compostos bioativos em hortaliças pode ser influenciado pelas condições de processamento, como tempo de exposição, temperatura e método de cocção. Vários estudos têm investigado os benefícios da couve-manteiga e seus compostos, mas ainda há lacunas no conhecimento sobre como diferentes métodos de preparo afetam a concentração desses compostos (CAMPOS et al., 2008).

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar como os diferentes métodos de preparo influenciam na concentração de compostos bioativos na couve-manteiga.

2. Metodologia

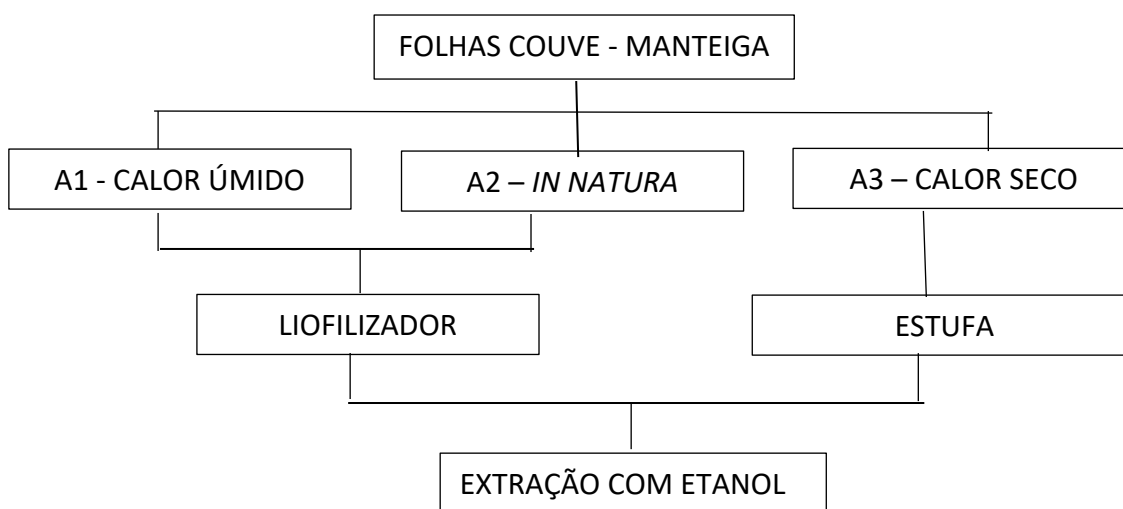
2.1 Material Vegetal e obtenção do extrato bruto

A couve-manteiga foi coletada na área urbana do município de Toledo-PR (24°43'59.9" S, 53°42'03.4" W), no mês de abril de 2025. Os talos foram retirados, as folhas submetidas a processo de higienização sob água corrente, seguido da secagem em papel toalha e reduzidas a tamanhos menores. Em seguida 195 gramas de cada amostra codificada como: Amostras 1, Amostra 2 e Amostra 3 foram submetidas aos seguintes métodos de preparo: calor úmido (A1), *in natura* (A2) e calor seco (A3).

Para o preparo por calor úmido (A1), as folhas foram reduzidas a tamanhos menores e submetidas a um tratamento hidrotérmico em fogão por aproximadamente 5 minutos, e a água foi eliminada por liofilizador. No preparo *in natura* (A2), as folhas foram trituradas em um liquidificador com água, formando um extrato que foi submetido ao processo de liofilização para remoção da água. Para o preparo por calor seco (A3), as folhas foram submetidas a aquecimento em estufa a 180°C por 30 minutos e, na sequência, o material vegetal seco foi triturado com auxílio de um liquidificador.

Posteriormente, as amostras A1, A2 e A3 foram submetidas a extração com etanol à frio, por maceração exaustiva. A remoção do solvente aconteceu em evaporador rotativo com temperatura do banho a 35° C, para formação do extrato bruto etanólico, com 34,85 g de A1, 34,18 g de A2 e 32,08 g de A3 (**Figura 1**).

Figura 1: Tratamentos realizados com o material vegetal



Fonte: Autoras, 2024

2.2 Determinação de compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos nos diferentes tratamentos (A1 a A3) das folhas de couve manteiga foram determinados seguindo o método descrito por Singleton et al. (1999) com o reagente Folin-Ciocalteu, que consistiu de uma mistura de ácido fosfomolibdico, tungstato de sódio e outros reagentes como ácido ortofosfórico e ácido clorídrico. O método foi baseado em uma reação de oxidação-redução em condições alcalinas, em que o íon fenolato foi oxidado, enquanto o reagente de Folin foi reduzido. Após a reação com fenóis a cor azul é produzida.

Para a preparação das soluções de análise, os extratos brutos foram inicialmente solubilizados em metanol para atingir uma concentração de 50mg/mL. Posteriormente, uma alíquota de 100 µL dessa solução estoque foi diluída em metanol

até alcançar uma concentração de 1000 µg/mL. Esta etapa de rediluição assegurou que a concentração dos compostos fenólicos e flavonoides estivesse dentro da faixa de linearidade da curva padrão do método espectrofotométrico, garantindo a precisão das leituras e evitando a saturação do detector.

As absorbâncias foram medidas em espectrofotômetro (QUIMIS Q898U2M5) no comprimento de onda de 760 nm. A quantificação foi realizada utilizando a equação da reta obtida a partir da curva padrão de ácido gálico a 50 µg/mL. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico (EAG) por grama de extrato. Todos os ensaios foram conduzidos em triplicata, e os resultados apresentados como média ± desvio padrão.

2.3 Determinação de Flavonoides totais

A determinação do teor de flavonoides totais foi realizada utilizando quercetina como padrão, em concentração de 100 µg/mL. Para a preparação das soluções de análise, os extratos brutos foram inicialmente solubilizados em metanol para atingir uma concentração de 50mg/mL. Posteriormente, uma alíquota de 100 µL dessa solução estoque foi diluída em metanol até alcançar uma concentração final de 1000 µg/mL.

O método baseia-se na formação de complexos estáveis entre os flavonoides e o cátion alumínio (Al^{3+}) em meio metanólico, promovendo um desvio batocrômico para maiores comprimentos de onda e intensificação da absorção. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 425 nm, utilizando-se solução de cloreto de alumínio a 5% (m/V) em metanol. Nessa condição, o complexo [flavonoide- Al] $^{2+}$ apresenta máxima absorção significativamente deslocada em relação ao flavonoide isolado, minimizando interferências de ácidos fenólicos, que mesmo quando complexados com AlCl_3 , absorvem em comprimentos de onda menores (SAVI ET AL., 2017).

3. Resultados e Discussão

Os compostos fenólicos são substâncias presentes em plantas e alimentos, com propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias. São responsáveis pela cor, aroma e estabilidade de muitos alimentos. A principal função dos compostos fenólicos é proteger as células do dano oxidativo causado pelos radicais livres. Ao neutralizar esses radicais, eles ajudam a prevenir o desenvolvimento de doenças crônicas como o câncer, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (ÂNGELO, 2007).

Dentre os compostos fenólicos, os flavonoides constituem uma classe numerosa de metabólitos secundários presentes em vegetais, desempenhando papéis importantes na fisiologia vegetal e apresentando um vasto potencial terapêutico. Essas moléculas exercem diversas atividades biológicas, como ação antioxidante, anti-inflamatória, antiviral e antimicrobiana, tornando-as componentes importantes de diversas plantas medicinais (SIMÕES, 2017).

Utilizando diferentes formas de preparo, o teor de compostos fenólicos e de flavonoides nas folhas de couve-manteiga está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Teor de compostos fenólicos e flavonoides nas folhas couve – manteiga em diferentes preparos.

Amostras	Método de Preparo	Fenólicos Totais (mg/g)	Flavonoides Totais (mg/g)
1	Calor Úmido (Refogada)	30,11	4,02
2	<i>In-natura</i> (Suco)	37,45	5,84
3	Calor Seco (Estufa)	20,32	3,19

Fonte: Autores (2024)

Os resultados demonstram uma variação significativa no teor de compostos bioativos em função do método de preparo da couve. A amostra submetida a calor úmido (refogada) apresentou um teor intermediário de fenólicos totais ($30,11 \pm 3,02$ mg AGE/) e flavonoides totais ($4,02 \pm 0,61$ mg QE/g). Esse resultado difere do encontrado por Rigueira e colaboradores (2016), que observaram preservação e aumento do teor de compostos fenólicos após refogar folhas de couve por 3 minutos. Por outro lado, Grillo (2015) relatou que o maior percentual de perdas de compostos fenólicos na couve-manteiga ocorreu em amostras cozidas em água a 100 °C.

Além disso, fatores como a variedade da couve, condições de cultivo (solo, clima, fertilização) e estágio de maturação no momento da colheita exercem influência direta no perfil e na concentração dos compostos fenólicos presentes, podendo contribuir para as diferenças observadas entre os estudos (ZANZINI ET AL., 2020).

A couve preparada por calor seco (estufa) apresentou os menores teores de compostos fenólicos totais ($20,32 \pm 3,29$ mg AGE/g) e flavonoides totais ($3,19 \pm 0,12$ mg QE/g) quando comparada às amostras submetidas a calor úmido (refogada) e *in natura* (suco), indicando que esse método pode ser menos eficiente para a preservação desses compostos bioativos.

De acordo com Campos e colaboradores (2008) a atividade antioxidante em hortaliças pode ser reduzida pelo processamento térmico corroborando com os resultados obtidos no presente estudo.

A couve *in natura* (suco), apresentou os maiores teores tanto de compostos fenólicos ($37,45 \pm 1,05$ mg AGE/g) quanto de flavonoides ($5,84 \pm 0,48$ mg QE/g). Esses resultados confirmam que o processamento a frio contribui para a preservação dos compostos bioativos, os quais são termossensíveis e suscetíveis à degradação por oxidação (SIKORA ET AL., 2012; SINGLETON ET AL., 1999). De acordo com Lemos e colaboradores (2020), a ausência de aquecimento contribui para a integridade estrutural desses compostos, favorecendo sua disponibilidade funcional e bioatividade antioxidante.

Enquanto Zanzini e colaboradores (2020) observaram uma constância nos teores de fenólicos totais (aproximadamente 22 mg EAG.100g⁻¹) em diferentes estágios de maturação da couve (microgreen, *baby leaf* e adulto), a quantificação de fenólicos totais no estudo demonstrou uma variação significativa em função do método de preparo, com o suco *in natura* apresentando os valores mais elevados.

Dessa forma, os maiores teores de fenólicos e flavonoides foram apresentados para o processamento *in natura* (suco), esses dados corroboram para

o consumo de vegetais crus ou com processamento térmico mínimo – a exemplo dos *microgreens* ou *baby leaf* mencionados por Zanzini e colaboradores (2020).

4. Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o método de preparo da couve-manteiga influencia diretamente nos teores de compostos fenólicos e flavonoides, ambos conhecidos por seus efeitos benéficos à saúde humana. Dentre os métodos analisados, o preparo *in natura* (suco) por turbolização a frio, apresentou os maiores teores dessas substâncias bioativas, evidenciando a eficácia desse método na preservação de antioxidantes naturais. O tratamento com calor úmido (refogado) apresentou valores intermediários, enquanto o calor seco (estufa) resultou nas maiores perdas desses compostos. Tais variações podem ser atribuídas à degradação térmica, um fator que compromete a estabilidade química dos bioativos.

Nesse sentido, a preparação da couve-manteiga em sua forma mais natural, como o suco, é a maneira mais eficaz para o aproveitamento máximo de suas propriedades funcionais. Tal achado está em consonância com as diretrizes de uma alimentação saudável, as quais privilegiam o consumo de alimentos em sua forma natural (BRASIL, 2014).

Portanto, recomenda-se o consumo da couve-manteiga preferencialmente em preparações que evitem o aquecimento prolongado, como sucos e saladas, com o objetivo de maximizar a ingestão de antioxidantes naturais e, assim, potencializar seus efeitos funcionais e nutricionais para a promoção da saúde. Esses achados reforçam a importância de considerar o método de preparo na elaboração de dietas que visem à promoção da saúde por meio da alimentação.

Referências

- ANGELO, P. et al. Compostos fenólicos em alimentos - uma breve revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 1–9, jan./jun. 2007.
- CAMPOS, F. M.; MARTINO, H. S. D.; SABARENSE, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Estabilidade de compostos antioxidantes em hortaliças processadas: uma revisão. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 481-490, out./dez. 2008.
- CARLOS, L. et al. **Qualidade e Segurança Alimentar**. [s.l.]: [s.n.]. Disponível em: <https://www.vidarural.pt/premium/caracterizacao-de-cinco-brassicas/>. Acesso em: 15 fev. 2025.
- CIEŚLA, Ł. et al. Approach to develop a standardized TLC-DPPH test for assessing free radical scavenging properties of selected phenolic compounds. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 70, p. 126–135, jan./jun. 2012.
- DE FREITAS CASTRO, M. L. K. P. M. et al. Análise físico-química e sensorial de suco misto de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, Var. pera-rio) e couve (*Brassica oleracea* L. Var. *acephala*). **Sinergia**, São Paulo, v. 21, p. [s.p.], jan./jun. 2020.
- GEORGIEV, V.; SCHUMANN, A.; PAVLOV, A.; BLEY, T. Temporary immersion systems in plant biotechnology. **Engineering in Life Sciences**, v. 14, n. 6, p. 607–621, nov./dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/elsc.201300166>. Acesso 15 fev. 2025.
- GRILLO, I. C. **Estudo do efeito de diferentes tratamentos térmicos nos compostos bioativos presentes na couve-manteiga e no almeirão**. Araraquara, 2015. 160 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de Couve no Brasil**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/couve/br>. Acesso em: 05 jan. 2025.
- MARTINEZ, S. et al. Cyclic voltammetry study of plasma antioxidant capacity – comparison with the DPPH and TAS spectrophotometric methods. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 588, n. 1, p. 68–73, mar. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2005.12.016>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- MARTINEZHERRERA, J. et al. Chemical composition, toxic/antimetabolic constituents, and effects of different treatments on their levels, in four provenances of L. from Mexico. **Food Chemistry**, v. 96, n. 1, p. 80–89, maio 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.01.059>. Acesso em: 02 maio 2025.
- MELO, E. A. de et al. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 639–644, jul./set. 2006.
- PEREIRA, I. et al. Flavonoides do gênero *Solanum*. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 1, p. 8-16, jan. 2016. Disponível em: <http://rvq.sbq.org.br/pdf/v8n1a02>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- PODSEDEK, A. Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: a review. **LWT - Food Science and Technology**, v. 40, n. 1, p. 1–11, jan. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2005.07.023>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- RIGUEIRA, G. D. J. et al. Atividade antioxidante e teor de fenólicos em couve-manteiga (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) submetida a diferentes sistemas de cultivo e métodos de preparo. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 37, n. 2, p. 3–12, abr./jun. 2017.
- SAVI, P. R. S. do; SANTOS, L. dos; GONÇALVES, A. M.; BIESEK, S.; LIMA, C. P. de. Análise de flavonoides totais presentes em algumas frutas e hortaliças convencionais e orgânicas mais consumidas na região Sul do Brasil. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 12, n. 1, p. 275–287, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/demetra.2017.22391>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- SIKORA, D. M. et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, adaptive functioning, and quality of life in children with autism spectrum disorder. **Pediatrics**, v. 130, supl. 2, p. S91–S97, nov. 2012.
- SILVA COSTA, M. R. da; LEITE, D. T.; QUEIROGA, V. P.; LOPES, K. P.; COSTA, C. C. Desenvolvimento de mudas de couve em diferentes substratos e idade. **Informativo Técnico do Semiárido**, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 1–6, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/753>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, J. C. P. de; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- ZANZINI, A. P. et al. Compostos bioativos presentes em couve-manteiga (*Brassica oleracea* L.) em três estádios de desenvolvimento e comparação das suas capacidades antioxidantes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e391974242, 19 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4242>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; MELLO, J. C. P. de; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- ZANZINI, A. P. et al. Compostos bioativos presentes em couve-manteiga (*Brassica oleracea* L.) em três estádios de desenvolvimento e comparação das suas capacidades antioxidantes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p.



e391974242, 19 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4242>. Acesso em: 10 abr. 2025.