

Perfil HPLC-DAD, atividade antioxidante e avaliação da qualidade microbiológica de quatro espécies de flores comestíveis

Autores: Luis Filipe Faria Verdan; Tuani Celestino Barbosa; Débora Correia Santana; Denise Coutinho Endringer.

Instituição: Universidade Vila Velha - Vila Velha - Es - Brasil.

Introdução: Flores comestíveis são amplamente utilizadas na gastronomia devido ao seu aroma, sabor e potencial funcional. Elas são ricas em compostos bioativos, como flavonoides e ácidos fenólicos, que apresentam propriedades antioxidantes. No entanto, sua segurança microbiológica deve ser considerada, pois podem ser contaminadas por microrganismos patogênicos. Assim, este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil fitoquímico, avaliar a atividade antioxidante e analisar a qualidade microbiológica de quatro espécies de flores comestíveis: *Murraya paniculata*, *Arachis pintoi*, *Antigonon leptopus* e *Ixora coccínea*. **Objetivo:** Identificar o perfil fitoquímico e avaliar a qualidade microbiológica das flores comestíveis *Murraya paniculata*, *Arachis pintoi*, *Antigonon leptopus* e *Ixora coccínea*. **Material e Método:** A atividade antioxidante foi avaliada por ensaios colorimétricos DPPH, ABTS e FRAP. A caracterização dos compostos bioativos foi realizada por Cromatografia Líquida de Ultra Performance- Espectrometria de Massas Tandem (UPLC-MS), e análises microbiológicas foram conduzidas para detectar *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. **Resultados e Discussão:** Avaliação microbiológica revelou a ausência de *Salmonella* sp. em todas as amostras analisadas, um achado relevante para a segurança alimentar dessas espécies. No entanto, foram detectadas contagens significativas de *Staphylococcus aureus* em todas as flores testadas, com a maior concentração observada em *Arachis pintoi* ($1,765 \times 10^4$ UFC/mL), seguida por *Murraya paniculata* ($9,3 \times 10^3$ UFC/mL), *Ixora coccínea* ($2,35 \times 10^3$ UFC/mL) e *Antigonon leptopus* ($2,2 \times 10^3$ UFC/mL). A presença dessa bactéria pode estar associada ao manuseio inadequado ou à contaminação ambiental. Adicionalmente, *Escherichia coli* foi identificada exclusivamente em *Arachis pintoi* ($1,13 \times 10^4$ UFC/mL), sugerindo possível contaminação fecal, possivelmente relacionada à exposição a fontes de água ou solo contaminados. A avaliação da atividade antioxidante revelou diferenças estatisticamente significativas entre as espécies analisadas. *Ixora coccínea* demonstrou a maior capacidade antioxidante nos ensaios ABTS ($IC_{50} = 0,130 \mu\text{g/mL}$) e DPPH ($IC_{50} = 0,156 \mu\text{g/mL}$), sugerindo um elevado potencial de neutralização de radicais livres. No método FRAP, *Murraya paniculata* apresentou a maior atividade antioxidante ($IC_{50} = 0,100 \mu\text{g/mL}$), indicando uma notável capacidade redutora. Por outro lado, *Arachis pintoi* exibiu os maiores valores de IC_{50} no ensaio DPPH ($4,4E+16 \mu\text{g/mL}$), refletindo uma atividade antioxidante consideravelmente inferior quando comparada às demais espécies. A caracterização fitoquímica por HPLC-DAD possibilitou a identificação e quantificação de compostos fenólicos majoritários em cada espécie. *Ixora coccínea* destacou-se pela elevada concentração de catequina ($81.850,03 \mu\text{g/mg}$), um flavonoide amplamente reconhecido por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. *Antigonon leptopus* apresentou os maiores níveis de rutina ($3.810,87 \mu\text{g/mg}$), um composto bioativo associado à modulação do estresse oxidativo. *Murraya paniculata* foi a única espécie a conter ácido cafeico em níveis detectáveis ($7.940,06 \mu\text{g/mg}$) e apresentou a maior concentração de ácido clorogênico ($50,50 \mu\text{g/mg}$), um ácido fenólico com ação antioxidante e anti-inflamatória amplamente estudada. **Conclusões:** Os resultados destacam o potencial antioxidante e os riscos microbiológicos das flores comestíveis, sublinhando a importância de práticas de manejo adequadas. Estes achados fornecem uma base para o desenvolvimento de produtos alimentares seguros e indicam a necessidade de mais pesquisas para explorar a diversidade fitoquímica e mitigar riscos associados ao consumo de flores.

Palavras-chave: Avaliação microbiológica; Composição fitoquímica; Keywords: Propriedades antioxidantes.

Referências Bibliográficas

1. Benzie IF, Strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 1996; 239(1): 70–76.
2. Deepika S et al. Edible flowers—A review article. *International Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 2014; 3(1): 51–57.
3. 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*, 2017; 60: 38–50.
4. Li W et al. Spectrum-effect relationship of antioxidant and tyrosinase activity with *Malus pumila* flowers by UPLC-MS/MS and component knock-out method. *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*, 2019; 133: 110754.
5. Matyjaszczyk E, Śmiechowska M. Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. *Trends in Food Science & Technology*, 2019; 91: 670–674.
6. Mlcek J, Rop O. Fresh edible flowers of ornamental plants—A new source of nutraceutical foods. *Trends in Food Science & Technology*, 2011; 22(10): 561–569.
7. Re R et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 1999; 26(9): 1231–1237.
8. Scherer R, Godoy HT. Antioxidant activity index (AAI) by the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Food Chemistry*, 2009; 112(3): 654–658.
9. Silva MA, Damiani AP. Uso de planta alimentícia não convencional (PANC) na gastronomia e suas propriedades nutricionais: Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). *Inova Saúde*, 2022; 12(2): 135–147.
10. Wilczyńska A, Kukułowicz A, Lewandowska A. Preliminary assessment of microbial quality of edible flowers. *LWT*, 2021; 150: 111926.