

TOXICIDADE DO EXTRATO DE *Fuchsia Hybrida* POR *GALLERIA MELLONELLA*

LAURA DE VASCONCELOS COSTA¹; GLÓRIA CAROLINE PAZ GONÇALVES²;
BRUNA TRINDADE PAIM³; THAMYRES CÉSAR DE ALBUQUERQUE SOUSA⁴;
ADRIANA DILLENBURG MEINHART⁵; LEONARDO NORA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – lauravcosta98@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gloriacarolinepg@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – brunapaaim@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – thatahcesar@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – adrianadille@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – l.nora@me.com

1. INTRODUÇÃO

As flores são utilizadas para decorar e perfumar espaços desde os primeiros tempos, e atualmente, podem ser aplicadas em alimentos para modificar cor e sabor (MATYJASZCZYK e ŚMIECHOWSKA, 2019; ZHAO *et al.*, 2019). Sua pigmentação atraente revela uma alta atividade antioxidante, sendo as antocianinas uma das principais (BENVENUTI *et al.*, 2016).

As flores comestíveis apresentam coloração viva, por essa razão acredita-se que elas possuem diversos nutrientes e compostos bioativos com possíveis efeitos benéficos à saúde (ZHAO *et al.*, 2019). Porém, são poucos os conhecimentos até o momento sobre informações nutricionais e bioativas de flores.

O brinco-de-princesa (*Fuchsia spp.*) é uma planta ornamental nativa da América do Sul. No Brasil, é considerada a flor símbolo do estado do Rio Grande do Sul. Se adaptam melhor a climas frios, é tolerante à geada e cresce a pleno sol ou sombra parcial (TAMURA *et al.*, 2022). A *Fuchsia* pode ser utilizada na alimentação ao compor a decoração de sobremesas, sorvetes e bebidas.

Apesar de existirem efeitos benéficos associados ao consumo flores, como os decorrentes de antioxidantes (BENVENUTI *et al.*, 2016), certas flores podem conter substâncias que atuam fortemente no corpo humano, podendo causar danos à saúde (MATYJASZCZYK e ŚMIECHOWSKA, 2019).

Portanto, o objetivo neste estudo foi avaliar a toxicidade do extrato obtido de pétalas da *Fuchsia Hybrida* em larvas de *Galleria mellonella*, assim como, quantificar antocianinas monoméricas totais, compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante.

2. METODOLOGIA

As flores da *Fuchsia hybrida* foram coletadas no município de Morro Redondo, Rio Grande do Sul (-31.728187641399817 S°, -52.67456980675034 W°). Para este experimento foram utilizadas as pétalas da flor, as quais foram imediatamente liofilizadas (LIOTOP, K108, Brasil), após a colheita, embaladas e armazenadas em freezer -18 °C até serem analisadas. Para a extração, 1,0 g de amostra foi adicionada de 15 mL de etanol acidificado com ácido clorídrico 85:15. A solução extratora juntamente com a amostra foi agitada em vórtex por 1 minuto em velocidade média e após, centrifugada durante 20 minutos a 4000 rpm a 0 °C. O sobrenadante foi coletado e em seguida analisado. A toxicidade do extrato foi avaliada utilizando o modelo *in vivo* em *Galleria mellonella*, segundo SARDI *et al.* (2017), com algumas adaptações. Para determinar a quantidade necessária para matar ≥50% dos organismos (ou seja, a dose letal [IC50]), foram selecionadas sete

diluições do extrato liofilizado em água destilada. As concentrações utilizadas foram: 0,0 mg/ mL (controle), 24,5 mg/ mL, 54,8 mg/ mL, 84,5 mg/ mL, 114,9 mg/ mL, 144,6 mg/ mL e 175,0 mg/ mL de extrato em água destilada. Foram utilizadas larvas de *G. mellonella* com peso corporal variando de 0,20 g a 0,30 g, tendo sido escolhidas aleatoriamente 15 larvas saudáveis para cada concentração. Uma fração de 10 µL das soluções foi injetada na hemocele abdominal (parte que há maior fluxo sanguíneo) de *G. mellonella*, localizada na penúltima pseudopata à esquerda, utilizando uma microseringa Hamilton de cromatografia gasosa. As *G. mellonella* foram incubadas em estufa BOD à 30 °C e monitoradas por contagem após 24 h, 48 h e 72 h.

Realizou-se a quantificação de antocianinas monoméricas totais e compostos fenólicos totais. O teor de antocianinas monoméricas totais foi determinado conforme descrito por LEE *et al.* (2005). Os extratos foram quantificados por espectrofotometria em um Leitor de Microplacas (Molecular Devices, SpectraMax® 190) no comprimento de ondas de 520 nm. A quantidade de antocianinas monoméricas totais foi calculada através da Lei de Lambert Beer e expressa em mg 100 g⁻¹ de amostra liofilizada. Os compostos fenólicos totais foram determinados através do método de Folin Ciocalteau, de acordo com método descrito por SINGLETON e ROSSI (1965), com adaptações, sendo as leituras realizadas a 760 nm e os resultados expressos em mg/ 100 g em equivalente de ácido gálico. A atividade antioxidante foi realizada utilizando o método descrito por BRAND-WILLIAMS *et al.* (1995), que avalia a capacidade de sequestrar o radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). O resultado foi expresso em % de inibição. Todo o estudo foi realizado em triplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio de toxicidade *in vivo* de *Galleria mellonella* com o percentual de sobreviventes em relação ao tempo e concentrações, está apresentado na Figura 1.

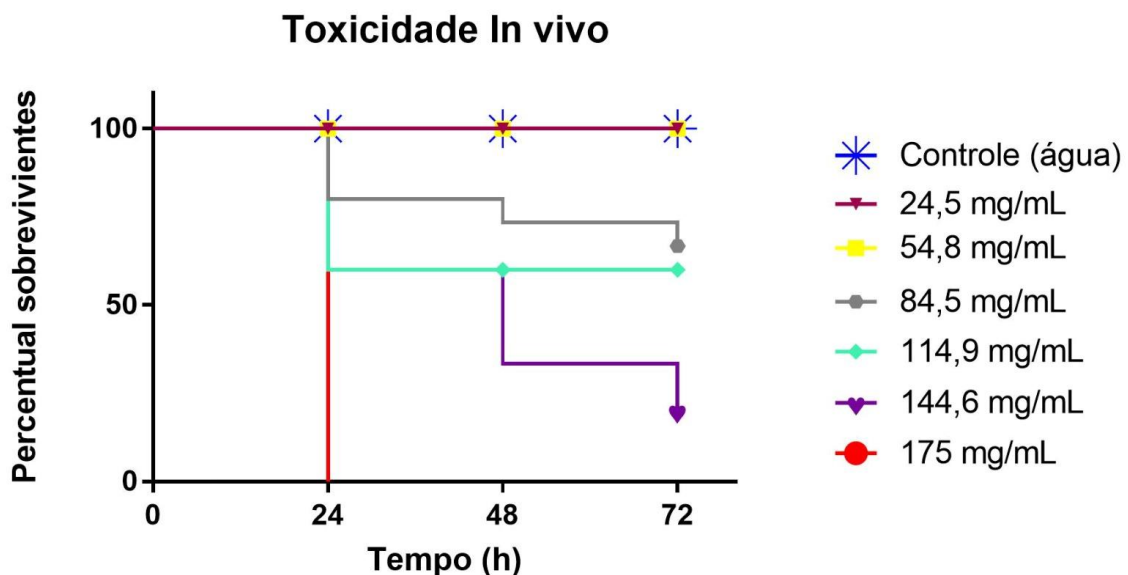


Figura 1 – Percentual de *Galleria mellonella* sobreviventes, tendo em vista as concentrações do extrato e o tempo.

Observamos que, até 54,8 mg/ mL não apresentou toxicidade *in vivo*, com 100% de sobrevivência de *G. mellonella* até 72 horas após a injeção. A DL 50 foi de 112,15 mg/ mL. Em um organismo adulto de até 60 kg a dose segura evidenciada representa a ingestão inferior a 6,7 kg do extrato liofilizado. Seria necessário o consumo de 6,7 kg em uma única vez, para ser letal em 50 %, sugerindo que a *Fuchsia Hybrida* possui baixíssimas chances de ser tóxica para humanos.

O extrato obtido das pétalas da *Fuchsia Hybrida* apresentou para antocianinas 32,0 mg 100 g⁻¹ de amostra liofilizada. Para os compostos fenólicos totais o valor encontrado foi de 51,6 mg 100 g⁻¹ de ácido gálico e 96,3 % de inibição do radical DPPH. Segundo BENVENUTI *et al.*, 2016, que cultivou flores comestíveis em uma estufa em Torre del Lago, noroeste da Toscana, a *Fuchsia Hybrida* apresentou um valor elevado para atividade antioxidante quando comparado com outras flores. Para antocianinas o valor observado pelo autor foi inferior ao obtido neste estudo (BENVENUTI *et al.*, 2016), podendo variar devido a forma de cultivo, região e clima de onde ocorreu a plantação da flor.

4. CONCLUSÕES

A *Fuchsia Hybrida* é considerada muito atraente por sua cor e, ao mesmo tempo, apresenta características positivas em relação ao seu potencial antioxidante. Assim, se tornando interessante para aplicação na indústria alimentícia, na forma de corantes naturais. Os resultados do ensaio de toxicidade *in vivo* realizado neste estudo permitem inferir que a *Fuchsia Hybrida* possui baixíssimas chances de ser tóxica para humanos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENVENUTI, S.; BORTOLOTTI, E.; MAGGINI, R. Antioxidant power, anthocyanin content and organoleptic performance of edible flowers. **Scientia Horticulturae**, Itália, v. 199, p. 170-177, 2016.

BRAND-WILLIAMS, W.; CULELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

LEE, J.; BARNES, K. W.; EISELE, T.; GIUSTI, M. M.; HACHÉ, J.; HOF SOMMER, H.; KOSWIG, S.; KRUEGER, D. A.; KUPINA S.; MARTIN, S. K.; MARTINSEN, B. K.; MILLER, T. C.; PAQUETTE, F.; RYABKOVA, A.; SKREDE, G.; TRENN, U.; WIGHTMAN, J. D. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants, and Wines by the pH Differential Method: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v. 88, n. 5, p. 1269-1278, 2005.

MATYJASZCZYKA, E.; ŚMIECHOWSKA, M. Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. **Trends in Food Science & Technology**, Polônia, v. 91, p. 670-674, 2019.

SARDI, J.C.O.; FREIRES, I.A.; LAZARINI, J.G.; INFANTE, J.; ALENCAR, S.M.; ROSALEN, P.L. Unexplored endemic fruit species from Brazil: Antibiofilm properties, insights into mode of action, and systemic toxicity of four *Eugenia* spp. **Microbial Pathogenesis**, São Paulo, v. 105, p. 280-287, 2017.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A.J.R. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, n. 3, p.144-158, 1965.

TAMURA, M. M. N.; MATTIUZ, C. F. M.; UENO, S.; TOLEDO, J. A. M.; AMBROSANO, M.; PIEDADE, S. M. De S. Indolebutyric acid on the rooting of *Fuchsia* spp. Cuttings. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 52, n. 11, p. 20200863, 2022.

ZHAO, L.; FAN, H.; ZHANG, M.; CHITRAKAR, B.; BHANDARI, B.; WANG, B. Edible flowers: Review of flower processing and extraction of bioactive 2 compounds by novel technologies. **Food Research International**, China e Austrália, v. 126, p. 108660, 2019.