



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS** **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024**

### **ANÁLISE FITOQUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE ACESSOS DE** *Physalis angulata*

**Laís Felix de Oliveira<sup>1</sup>; Flávio Soares dos Santos<sup>2</sup>; Danielle Figuerêdo da Silva<sup>3</sup>**

1. Bolsista – Modalidade Bolsa/PVIC, Graduando em Farmácia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [laisoliveira620@gmail.com](mailto:laisoliveira620@gmail.com)
2. Coorientador, Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, email: [soaresfal4@gmail.com](mailto:soaresfal4@gmail.com)
3. Orientador, Departamento de saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [dfsilva@uefs.br](mailto:dfsilva@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** betacaroteno, DPPH, flavonoides, Solanaceae.

### **INTRODUÇÃO**

*Physalis angulata*, conhecida como "camapu" na Amazônia, é amplamente utilizada na medicina tradicional em regiões tropicais para tratar doenças como diabetes, hepatite e malária (Muniz; Molina, 2015). Estudos já identificaram a presença de compostos bioativos nessa planta, a exemplo dos flavonoides (Gamero-Vega *et al.*, 2022). Estes compostos possuem importantes propriedades farmacológicas, como a atividade antioxidante, valorizada na indústria farmacêutica por seu potencial na prevenção de doenças crônicas (Santos; Rodrigues, 2017; Velloso, 2021).

Dada a importância dos antioxidantes naturais e o potencial dos flavonoides em neutralizar radicais livres, este estudo buscou comparar o teor de flavonoides e o potencial antioxidante nos extratos de caule, folha e fruto de dois acessos *P. angulata*.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

No experimento, foram analisados tecidos de caule, folha e fruto de dois acessos de *P. angulata*, sendo eles Pernambuco (PE) e Espírito Santo (ES). As plantas foram cultivadas na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e identificadas por um botânico. O material vegetal foi seco, triturado e submetido a maceração com metanol, seguido de remaceração em ciclos de 48 horas (Cechinel Filho e Yunes, 1998). Os extratos foram secos em rotaevaporador e submetidos aos testes de flavonoides totais e avaliação da atividade antioxidante.

Para a determinação dos flavonoides totais, seguiu-se a metodologia de Pothitirat *et al.* (2009), adaptada. As amostras foram lidas em espectrofotômetro a 415

nm. A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada por dois métodos: sequestro de radicais 2,2 difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), segundo Ferreira *et al.* (2019), com leituras a 517 nm, e inibição da oxidação do  $\beta$ -caroteno, conforme Hidalgo *et al.* (1994), com leituras a 470 nm a cada 10 minutos por 80 minutos.

Os testes foram realizados no leitor de microplacas Multiskan™ GO, com resultados expressos como média de três repetições  $\pm$  desvio padrão. Diferenças estatísticas foram consideradas para valores de  $p < 0,05$ , utilizando ANOVA one-way e o teste de Tukey para comparações múltiplas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do teor de flavonoides totais nos extratos metanólicos de *Physalis angulata* revelou variações significativas entre os acessos PE e ES (Tabela 1). No acesso PE, observou-se uma predominância de flavonoides no caule e nos frutos. Por outro lado, nas folhas, o acesso ES apresentou um teor maior.

A distribuição dos flavonoides nos vegetais varia conforme a família, ordem e espécie, e entre diferentes órgãos, como folhas, flores, galhos, raízes e frutos, podendo apresentar diferentes tipos e concentrações. A produção desses compostos varia com o tempo e o ambiente, e pode ser afetada por fatores fisiológicos e ecológicos, além do controle genético (Silva; Bieski, 2018).

Tabela 1: Conteúdo total de flavonoides e atividade antioxidante dos extratos metanólicos de caule, folhas e frutos dos acessos PE e ES de *P. angulata*.

Tecidos vegetais	Acessos	Teor de flavonoides totais	DPPH	$\beta$ -caroteno
Caule	PE	154,71 $\pm$ 11,99 a	4,23 $\pm$ 0,16 a	1,37 $\pm$ 0,02 a
	ES	33,18 $\pm$ 0,80 b	6,35 $\pm$ 0,04 b	5,43 $\pm$ 0,41 b
Folha	PE	518,24 $\pm$ 21,28 b	2,53 $\pm$ 0,18 a	1,06 $\pm$ 0,03 b
	ES	850,64 $\pm$ 22,01 a	5,44 $\pm$ 0,26 b	0,28 $\pm$ 0,03 a
Fruto	PE	54,90 $\pm$ 7,00 a	23,81 $\pm$ 3,13 b	3,16 $\pm$ 0,11 a
	ES	23,81 $\pm$ 3,13 b	8,80 $\pm$ 0,08 a	2,46 $\pm$ 0,19 a

ANOVA. Médias de tratamentos seguidas da mesma letra na coluna, considerando cada tecido vegetal separadamente (caule, folha e fruto), indicam que não há diferença estatisticamente significativa entre os acessos PE e ES, conforme o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). O teor de flavonoides totais é expresso em termos de equivalente de quercetina (mg de QE/g de extrato), DPPH = teste do sequestro do radical livre DPPH (Concentração efetiva para atingir 50% do valor máximo de atividade - CE<sub>50</sub> em mg/mL),  $\beta$ -caroteno = inibição da auto oxidação do  $\beta$ -caroteno em 80 min (CE<sub>50</sub> em mg/mL).

Fonte: Autora (2024)

Ao correlacionar os valores de CE<sub>50</sub> dos caules, obtidos pelos dois métodos, com o teor de flavonoides totais presentes nesses tecidos vegetais, percebe-se que o acesso PE apresentou uma maior concentração de flavonoides e uma maior atividade antioxidante (AA) pelo teste de sequestro do radical livre DPPH• e pelo método de

inibição da auto oxidação do  $\beta$ -caroteno, se comparado ao acesso ES. Esse resultado sugere uma relação direta entre o conteúdo de flavonoides e a capacidade antioxidante dos extratos.

Essa correlação é corroborada pelo fato de os flavonoides serem reconhecidos por sua potente propriedade antioxidante, atribuídas à presença de grupos hidroxila na posição central. Esses grupos permitem a eliminação de radicais livres tanto por doação de elétrons quanto de prótons, destacando a versatilidade dos mecanismos de ação antioxidante dos flavonoides (Parcheta *et al.*, 2021).

A correlação entre o teor de flavonoides e a atividade antioxidante é observada nas folhas apenas para o método da auto inibição do  $\beta$ -caroteno, onde o acesso ES, com maior teor de flavonoides, teve o menor  $CE_{50}$ . No entanto, essa correlação não se aplica ao teste do sequestro do radical livre DPPH, no qual o acesso PE apresentou um menor  $CE_{50}$ , indicando maior eficácia na neutralização de radicais livres. Isto mostra que o extrato das folhas do acesso PE, pode apresentar outros compostos com capacidade antioxidante.

Os compostos fenólicos, como as cumarinas e os ácidos fenólicos, têm várias atividades biológicas, com destaque para a atividade antioxidante (Skroza, *et al.*, 2022; Todorov; Saso; Kostova, 2023). Os compostos fenólicos possuem pelo menos um grupo fenol em sua estrutura química, e fatores como tipo, grau de metoxilação e número de hidroxilas influenciam na AA (Santos, *et al.*, 2016).

Nos frutos, os resultados de  $CE_{50}$  no teste do sequestro do radical livre DPPH indicam que o acesso ES tem uma maior AA. Por outro lado, no método da auto oxidação do  $\beta$ -caroteno, não houve diferença estatística do  $CE_{50}$  entre os dois acessos. Já em relação ao teor de flavonoides totais, o acesso PE apresentou uma concentração significativamente maior. Esses achados, bem como os encontrados para folha, como já mencionado, sinalizam que apesar dos flavonoides se destacarem como os principais metabólitos secundários com AA, esta atividade não é determinada exclusivamente por esses compostos.

Pillai *et al.* (2022) compararam a atividade antioxidante dos extratos de folhas e frutos de *P. angulata* e encontraram que o extrato etanólico das folhas apresentou maior atividade antioxidante e maiores teores de flavonoides e fenólicos em relação ao das frutos. Esses resultados corroboram com o presente estudo, que também mostrou maior atividade antioxidante e teor de flavonoides nas folhas comparados aos frutos e caules.

Por fim, os resultados indicam que as folhas de *P. angulata* possuem o maior potencial antioxidante entre os tecidos analisados e maior teor de flavonoides. No entanto, a atividade antioxidante não pode ser atribuída apenas aos flavonoides, pois outros compostos fenólicos também contribuem. Estudos adicionais são necessários para quantificar e identificar esses outros compostos.

## REFERÊNCIAS

- MUNIZ, J.; MOLINA, A. R. 2015. Physalis: Panorama produtivo e econômico no Brasil. *Horticultura Brasileira*, 33(2).
- GAMERO-VEGA, G. et al. 2022. Efectos terapéuticos del género Physalis L.: una revisión de la literatura. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 24(2): 247-265.
- SANTOS, D. S.; RODRIGUES, M. M. F. 2017. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. *Estação científica*, 7(3).
- VELLOSA, J. C. R. et al. 2021. Estresse oxidativo: uma introdução ao estado da arte. *Brazilian Journal of Development*, 7(1):10152-10168.
- CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R. A. 1998. Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais: conceitos sobre modificação estrutural para otimização da atividade. *Química Nova*, 21(1): 99-105.
- POTHITIRAT, W.; CHOMNAWANG, M.T.; SUPABPHOL, R.; GRITSANAPAN, W. 2009. Comparison of bioactive compounds content, free radical scavenging and anti-acne inducing bacteria activities of extracts from the mangosteen fruit rind at two stages of maturity. *Fitoterapia*, 80(7):442-447.
- FERREIRA, L.M.S.L. et al. 2019. Caracterização anatômica e fitoquímica de Physalis angulata L.: Uma planta com potencial terapêutico. *Pharmacognosy Research*, 11(2): 171-177.
- HIDALGO, M. E. et al. 1994. Antioxidant activity of depsides and depsidones. *Phytochemistry*, 37:1585-1587.
- SILVA, S. G.; BIESKI, I. G. C. 2018. A importância medicinal dos flavonóides na saúde humana, com ênfase na espécie Arrabidaea chica (Bonpl.) B. Verl. *Revista Saúde Viva Multidisciplinar da Ajes*, 1(1).
- PARCHETA, M. et al. 2021. Recent Developments in Effective Antioxidants: The Structure and Antioxidant Properties. *Materiais*, 14(8).
- SKROZA, D. et al. 2022. Investigation of Antioxidant Synergisms and Antagonisms among Phenolic Acids in the Model Matrices Using FRAP and ORAC Methods. *Antioxidants*, 1.
- TODOROV, L.; SASO, L.; KOSTOVA, I. 2023. Antioxidant Activity of Coumarins and Their Metal Complexes. *Pharmaceuticals*, 16.
- SANTOS, L. O. et al. 2016. Avaliação da Atividade Antioxidante dos Compostos Fenólicos Presentes na Amburana cearensis. *Orbital: The Electronic Journal of Chemistry*, 8(1).
- PILLAI, J. R. et al. 2022. Chemical Composition Analysis, Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Physalis angulata L.: A Comparative Study of Leaves and Fruit. *Moléculas*, 27(5).