



ESTUDO MORFOFISIOLÓGICO E QUÍMICO DE *Stachys byzantina* K. KOCH CULTIVADA INDOOR SOB DIFERENTES ESPECTROS DE LUZ

PRADO, Eduarda Vaqueiro Monteiro¹; MEGGUER, Clarice Aparecida²; OLIVEIRA, Luis Felipe Paulino³ CAMPOS, Rute Costa⁴

¹ Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. eduarda.prado@estudante.ifgoiano.edu.br; ² Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. clarice.megguer@ifgoiano.edu.br; ³ Estudante voluntário – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. luisfelipepaulinodeoliveira@gmail.com; ⁴ Mestranda – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. rutecostacampos@gmail.com;

RESUMO: O peixinho-da-horta (*Stachys byzantina* K. Koch) é uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) e medicinal com expressivo valor nutricional e terapêutico. O objetivo deste trabalho de Iniciação Científica foi avaliar o crescimento morfológico, o desempenho fotoquímico e a composição química foliar de *S. byzantina* cultivada em sistema indoor sob diferentes espectros de luz LED. O experimento foi conduzido em ambiente controlado (25 °C, 60% UR, fotoperíodo de 12 h) no IF Goiano - Campus Morrinhos, em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos luminosos: luz azul pura (B), 2 azul : 1 vermelho (BBR) e 2 vermelho : 1 azul (RRB). A luz azul proporcionou maior estabilidade e eficiência fotoquímica do fotossistema II e maior síntese de clorofila a. O tratamento RRB apresentou tendência de maior acúmulo de biomassa e estimulou a síntese dos monoterpenos bioativos α -pineno (13,20%) e β -pineno (50,45%). O cultivo indoor sob LEDs viabiliza o manejo e a valorização funcional da espécie.

Palavras-chave: Peixinho-da-horta. PANC. Cultivo indoor. Luz LED. Fisiologia vegetal.

INTRODUÇÃO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e medicinais vêm ganhando destaque na agricultura e na alimentação devido ao seu elevado valor nutricional, facilidade de adaptação e presença de compostos bioativos com ação antioxidante e terapêutica (LIBERATO et al., 2019; SANTOS et al., 2022). Dentre essas espécies, o peixinho-da-horta (*Stachys byzantina* K. Koch, Lamiaceae) destaca-se tanto pelo uso culinário tradicional quanto pela riqueza em minerais, proteínas e óleos essenciais com potencial para a indústria farmacêutica e nutracêutica (AZEVEDO, 2018; BRITES, 2022).

O cultivo indoor associado ao uso de LEDs representa uma tecnologia sustentável e inovadora na olericultura e agricultura urbana (APPOLLONI et al., 2022). A qualidade da luz modula a fotossíntese e o metabolismo secundário das plantas (CUNHA et al., 2019). Os espectros azul e vermelho exercem papel determinante na regulação dos pigmentos fotossintéticos e na biossíntese de terpenos de interesse comercial (MENDOZA-PAREDES et al., 2021).

Nesse contexto, este trabalho de Iniciação Científica teve como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo, os teores de

clorofila, a eficiência fotoquímica do fotossistema II e o perfil químico de compostos voláteis em mudas de *Stachys byzantina* cultivadas em ambiente indoor sob diferentes espectros de luz LED.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, GO. As plantas foram mantidas em prateleiras metálicas a 25 °C $\pm$ 2 °C, 60% $\pm$ 5% UR e fotoperíodo de 12 h (06:00 às 18:00 h).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), avaliando-se três tratamentos espectrais com radiação fotossinteticamente ativa (PAR) de $\sim 741 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$: luz azul pura (B), combinação 2 azul: 1 vermelho (BBR) e combinação 2 vermelho: 1 azul (RRB).

Aos 28 dias após o transplântio (DAT), realizaram-se as avaliações fisiológicas e biométricas. A fluorescência transiente da clorofila a foi mensurada com fluorômetro portátil FluorPen FP 110, obtendo-se a eficiência quântica máxima do fotossistema II (Fv/Fm). Os teores de clorofila a, b e total foram aferidos com clorofilômetro ClorofiLOG CFL 2060 (Índice de Clorofila Falker - ICF). Avaliou-se o número de



folhas (NF) e a massa fresca e seca de folhas (FF, FS) e raízes (RF, RS). Os compostos voláteis foram extraídos por Headspace estático a 60 °C e identificados por CG-MS (PerkinElmer Clarus 680/SQ8S). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes espectros de luz promoveram respostas fisiológicas e morfológicas distintas em *Stachys byzantina*. Na avaliação da fluorescência da clorofila a, as plantas sob luz azul pura (B) apresentaram os maiores valores de eficiência quântica máxima do fotossistema II ($F_v/F_m = 0,848$ aos 19 DAT e $0,828$ aos 30 DAT), demonstrando maior estabilidade do aparato fotossintético, sem indicativos de estresse fotoinibitório.

Quanto aos pigmentos foliares, a clorofila a diferiu significativamente entre os tratamentos, com maiores valores sob B ($30,89 \pm 2,41$ a) e BBR ($30,54 \pm 2,27$ a) em relação a RRB ($28,96 \pm 3,93$ b). Para clorofila b e total, os valores foram homogêneos, indicando estímulo da luz azul à biossíntese de clorofila a.

Para as variáveis biométricas de massa fresca e seca de folhas e raízes e número de folhas, não foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) aos 28 DAT. Contudo, constatou-se tendência numérica de maior acúmulo de biomassa total no tratamento RRB (2,00 g), enquanto as plantas sob luz azul pura exibiram aspecto mais compacto e vigoroso.

A análise química por CG-MS demonstrou que a qualidade da luz é uma ferramenta eficiente para modular a síntese de metabólitos secundários. Sob iluminação artificial LED, o monoterpene β -pineno foi o componente majoritário em todos os espectros (44,65% a 50,45%). O tratamento com maior proporção de luz vermelha (RRB) estimulou fortemente a produção de α -pineno (13,20%), quatro vezes superior à luz azul (2,80%) e ao cultivo a pleno sol (3,30%). Em contrapartida, as plantas sob pleno sol direcionaram o metabolismo para a síntese do sesquiterpene β -copaeno (56,50%).

CONCLUSÃO

O cultivo em ambiente indoor sob iluminação LED é viável e favorece o desenvolvimento fisiológico e a modulação fitoquímica de *Stachys byzantina*. A luz azul pura (B) promove maior estabilidade fotoquímica do

fotossistema II e teor de clorofila a. A combinação de luz com maior proporção de vermelho (RRB) estimula o acúmulo dos monoterpenos bioativos α -pineno e β -pineno, constituindo estratégia técnica promissora para a produção de mudas e enriquecimento funcional dessa PANC.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos pela oportunidade de realização da Iniciação Científica e à FAPEG pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPOLLONI, E. et al. Beyond vegetables: effects of indoor LED light on specialized metabolite biosynthesis in medicinal and aromatic plants, edible flowers, and microgreens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 102, n. 2, p. 472-487, 2022.
- AZEVEDO, T. D. Propriedades nutricionais, antimicrobianas e toxicidade preliminar do peixinho da horta (*Stachys byzantina* K. Koch). 2018. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- BRITES, B. F. Perfil de ácidos graxos do óleo bruto e atividade anticâncer e antimicrobiana das folhas de *Stachys byzantina* K. Koch. 2022. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022.
- CUNHA, S. H. B. et al. Influência da qualidade de luz no crescimento e acúmulo de voláteis de *Mentha spicata* cultivada in vitro. *Scientia Plena*, v. 15, n. 9, p. 1-11, 2019.
- LIBERATO, P. S. et al. PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environmental Smoke*, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.
- MENDOZA-PAREDES, J. E. et al. Efecto de diferentes proporciones de luz LED azul:roja en plantas de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.). *Biotecnica*, v. 23, n. 1, p. 110-119, 2021.
- SANTOS, A. L. et al. Plantas alimentícias não convencionais: revisão. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, v. 26, n. 3, p. 1068-1090, 2022.