ISSN 2965-0771

Revista Brasileira de CANNABIS

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS DA CANNABIS

DOI: 10.58731/2965-0771.2026.176

INFLUÊNCIA DE REGIMES DE LUZ CONTROLADA NA BIOSSÍNTESE DE CANABINOIDES EM *CANNABIS SATIVA* L.

INFLUENCE OF CONTROLLED LIGHT REGIMES ON CANNABINOID BIOSYNTHESIS IN *CANNABIS SATIVA* L.

Bianca Cristina de Lima Conceição Purcino[1*]

Luciana Arantes Dantas[2]

Eduardo Oliveira Guilherme[3]

Esther de Oliveira Sena[4]

Fabiano Guimarães Silva[5]

Paula Sperotto Alberto Faria[6]

[1*] Autor de Correspondência: Bianca Cristina de Lima Conceição Purcino, Rua Pica-Pau, Q.30, L.13b, Liberdade, Rio Verde- GO, CEP 75904421, bianca.cristina.13@hotmail.com

[2]Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde - dra.luciana@hotmail.com

[3]Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde - eduardo.guilherme@estudante.ifgoiano.edu.br

[4] Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde - esther.sena@estudante.ifgoiano.edu.br

[5] Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde - fabiano.silva@ifgoiano.edu.br

[6] Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde - paula.sperotto@ifgoiano.edu.br

ISSN 2965-0771
Revista Brasileira de CANNABIS
SBEC
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS DA CANNABIS

RESUMO

A *Cannabis sativa L.* tem se destacado pelo seu potencial farmacológico, econômico e científico, impulsionando a necessidade de cultivos padronizados e ambientalmente controlados. O cultivo *indoor* emergiu como a abordagem mais adequada para modular variáveis ambientais críticas, especialmente a luz, que influencia diretamente a fotomorfogênese, a fotossíntese e a biossíntese de metabólitos secundários, incluindo canabinoides como tetrahidrocanabinol (THC), canabidiol (CBD) e canabigerol (CBG). A compreensão de como diferentes regimes de luz, qualidade espectral, intensidade e fotoperíodo impactam o acúmulo desses compostos é essencial para otimizar a produção e garantir padronização fitoquímica. O objetivo deste estudo é revisar evidências recentes sobre os efeitos de condições controladas de luz no acúmulo de canabinoides em *C. sativa*, destacando tendências tecnológicas, lacunas de conhecimento e oportunidades de aplicação em cultivo *indoor* sustentável. A revisão abrangeu estudos experimentais publicados nos últimos cinco anos, abordando espectros luminosos (azul, vermelho, far-red e UV-B), intensidade luminosa, fotoperíodo, automação ambiental e estratégias de agricultura vertical. Os resultados da literatura indicam que luz azul favorece a síntese relativa de THC, CBD e terpenos, embora possa reduzir a biomassa floral, enquanto a luz vermelha e far-red promovem elongação e rendimento absoluto de inflorescências e a luz UV-B atua como elicitor, aumentando a concentração de compostos bioativos via mecanismos de defesa fotobiológica. A combinação de *LEDs* de espectro ajustável permite manipular esses efeitos de forma precisa, otimizar a fotossíntese e reduzir o consumo energético comparado a lâmpadas tradicionais. Estudos também demonstram que a intensidade luminosa moderada a alta aumenta o conteúdo absoluto de canabinoides, especialmente quando acompanhada de controle de temperatura, umidade e CO_2. A análise evidencia que o manejo da luz não é apenas fonte de energia para crescimento, mas uma ferramenta de engenharia metabólica, capaz de aumentar rendimentos, garantir padronização fitoquímica e reduzir impactos ambientais. Apesar das diferenças entre cultivares e protocolos, a revisão sugere que práticas de iluminação controlada podem ser integradas a modelos de cultivo indoor sustentável, contribuindo para produção eficiente, rastreável e ambientalmente responsável. Conclui-se que o controle refinado de luz constitui um dos pilares para otimizar a biossíntese de canabinoides em *C. sativa*, sendo uma estratégia promissora para cultivos medicinais, farmacêuticos e industriais. A combinação de espectro ajustável, fotoperíodo modulável, automação ambiental e técnicas de agricultura vertical representa uma abordagem inovadora, alinhando produtividade, qualidade fitoquímica e sustentabilidade. Essa abordagem demonstra potencial para maximizar a produção de canabinoides com menor consumo de energia e menor impacto ambiental, atendendo às demandas contemporâneas de inovação e sustentabilidade no cultivo de *Cannabis*.

ISSN 2965-0771
Revista Brasileira de CANNABIS
SBEC SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS DA CANNABIS

Palavras-chave: Cultivo indoor, espectro luminoso, LED.

ABSTRACT

Cannabis sativa L. has stood out for its pharmacological, economic, and scientific potential, driving the need for standardized and environmentally controlled cultivation. *Indoor* cultivation has emerged as the most appropriate approach for modulating critical environmental variables, especially light, which directly influences photomorphogenesis, photosynthesis, and the biosynthesis of secondary metabolites, including cannabinoids such as tetrahydrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD), and cannabigerol (CBG). Understanding how different light regimes, spectral quality, intensity, and photoperiod impact the accumulation of these compounds is essential to optimize production and ensure phytochemical standardization. The objective of this study is to review recent evidence on the effects of controlled light conditions on cannabinoid accumulation in *C. sativa*, highlighting technological trends, knowledge gaps, and opportunities for application in sustainable indoor cultivation. The review covered experimental studies published in the last five years, addressing light spectra (blue, red, far-red, and UV-B), light intensity, photoperiod, environmental automation, and vertical farming strategies. The results from the literature indicate that blue light favors the relative synthesis of THC, CBD, and terpenes, although it may reduce floral biomass, while red and far-red light promote elongation and absolute yield of inflorescences, and UV-B light acts as an elicitor, increasing the concentration of bioactive compounds via photobiological defense mechanisms. The combination of adjustable spectrum LEDs allows these effects to be precisely manipulated, optimizing photosynthesis and reducing energy consumption compared to traditional lamps. Studies also show that moderate to high light intensity increases the absolute content of cannabinoids, especially when accompanied by temperature, humidity, and CO_2 control. The analysis shows that light management is not only a source of energy for growth but also a metabolic engineering tool capable of increasing yields, ensuring phytochemical standardization, and reducing environmental impacts. Despite differences between cultivars and protocols, the review suggests that controlled lighting practices can be integrated into sustainable indoor cultivation models, contributing to efficient, traceable, and environmentally responsible production. It is concluded that refined light control is one of the pillars for optimizing cannabinoid biosynthesis in C. sativa, making it a promising strategy for medicinal, pharmaceutical, and industrial crops. The combination of adjustable spectrum, modifiable photoperiod, environmental automation, and vertical farming techniques represents an innovative approach, aligning productivity, phytochemical quality, and sustainability. This approach demonstrates the potential to maximize cannabinoid production with lower energy consumption and less environmental impact, meeting contemporary demands for innovation and sustainability in cannabis cultivation.

Keywords: Indoor cultivation, light spectrum, LED.