

# INFLUÊNCIA DA LUZ LED AZUL NO CRESCIMENTO DE FUNGOS E BACTÉRIAS IN VITRO

## Influence of Blue LED Light on Fungi and Bacteria Growth In Vitro

**Marcelo Henrique Savoldi Picoli**

Centro Universitário Integrado, Brasil

[agronomia@grupointegrado.br](mailto:agronomia@grupointegrado.br) | ORCID: 0000-0002-1461-0956

**Helen Ruzzene**

Centro Universitário Integrado, Brasil

[helen.ruzzene@gmail.com](mailto:helen.ruzzene@gmail.com) | ORCID: 0000-0001-8453-2044

### RESUMO

Os LEDs, ou diodos emissores de luz, são semicondutores capazes de transformar corrente elétrica em um espectro luminoso incoerente, onde a profundidade de penetração atingida por ele varia de acordo com seu comprimento de onda e pode afetar o metabolismo celular, desencadeando reações fotoquímicas intracelulares. Atualmente, existem inúmeros trabalhos indicando o efeito da luz visível na inibição do crescimento de patógenos, principalmente relacionados com a luz azul (400-500 nm). Acredita-se que o mecanismo de ação pelo qual o LED azul age, esteja realmente relacionado à excitação que ele causa nas porfirinas, substâncias fotossensíveis sintetizadas pelas bactérias. Em laboratório, amostras dos vegetais cenoura, beterraba, alface e couve com 1 cm x 1 cm foram submetidas à exposição de luz de LED azul pelo equipamento Fluence HTM LED, no comprimento de onda 470 nm em dois tempos de exposição diferentes (3 e 5 minutos), a uma distância de 5 centímetros. Em seguida, as amostras foram inoculadas em placas de Petri contendo meio de cultura BDA e incubadas em temperatura de 25 graus Celsius por 10 dias. Para cada vegetal, foram utilizadas 4 amostras por placa, com 4 repetições, para cada um dos tempos de exposição à luz LED, e 4 placas utilizadas como testemunha, cujas amostras não foram submetidas à exposição do LED. As placas foram avaliadas visualmente para inspeção do número de colônias de bactérias e crescimento fúngico por meio de identificação de hifas. Em nenhum dos tratamentos, para todos os vegetais analisados, observou-se a diminuição do crescimento dos microrganismos, tanto para o tempo de exposição de 3 minutos, quanto para o tempo de exposição de 5 minutos, quando comparados com a testemunha. Outros testes foram feitos em laboratório com amostras infectadas e desinfetadas (com álcool 70% e hipoclorito de sódio) dos vegetais cenoura, beterraba, alface e couve com 1 cm x 1 cm e submetidas à exposição de luz de LED azul pelo equipamento Fluence HTM LED, no comprimento de onda 470 nm a uma distância de 5 centímetros. Para cada vegetal, foram utilizadas 4 amostras por placa, com 4 repetições, sendo 2 repetições infectadas e 2 repetições desinfetadas, no tempo de exposição de 15 minutos e 2 placas utilizadas como testemunha, sendo uma infectada e a outra desinfetada, cujas amostras não foram submetidas à exposição do LED. Após a análise das placas, observou-se a diminuição do crescimento dos microrganismos nos tratamentos somente nas repetições desinfetadas, quando comparados com a testemunha. Nas amostras que não foram submetidas à desinfecção prévia, observou-se a não diminuição do crescimento dos microrganismos para o tempo de exposição de 3, 5 e 15 minutos sob a luz do LED a 470 nm, quando comparadas à testemunha. Segundo Lubart et al. (2011), a luz azul a 415 nm é melhor para a diminuição das bactérias. A luz de LED azul é uma tecnologia

emergente com o potencial de revolucionar a maneira como controlamos microrganismos em alimentos de forma eficaz, segura e ambientalmente amigável.

**Palavras-chave:** Bactericida, Diodo Emissor de Luz, Microrganismos

## **ABSTRACT**

LEDs, or light emitting diodes, are semiconductors capable of transforming electric current into an incoherent light spectrum, where the depth of penetration reached by it varies according to its wavelength and can affect cell metabolism, triggering intracellular photochemical reactions (OPEL et al., 2015). Currently, there are numerous studies indicating the effect of visible light on the inhibition of pathogen growth, mainly related to blue light (400-500 nm). It is believed that the mechanism of action by which the blue LED acts is actually related to the excitation it causes in porphyrins, photosensitive substances synthesized by bacteria. In the laboratory, samples of carrots, beets, lettuce and cabbage measuring 1 cm x 1 cm were exposed to blue LED light by the Fluence HTM LED equipment, at a wavelength of 470 nm in two different exposure times, at a distance of 5 centimeters. Then, the samples were inoculated in Petri dishes containing PDA culture medium and incubated at a temperature of 25 degrees Celsius for 10 days. For each vegetable, 4 samples were used per plate, with 4 repetitions, in exposure times of 3 minutes and 5 minutes, and 4 plates used as a control, whose samples were not submitted to LED exposure. The plates were visually evaluated for inspection of the number of bacterial colonies and fungal growth through identification of hyphae. In none of the treatments, for all the vegetables analyzed, there was a decrease in the growth of microorganisms, both for the exposure time of 3 minutes and for the exposure time of 5 minutes, when compared to the control. Other tests were carried out in the laboratory with infected and disinfected samples (with 70% alcohol and sodium hypochlorite) of carrots, beets, lettuce and cabbage measuring 1 cm x 1 cm and subjected to exposure to blue LED light using the Fluence HTM LED equipment, at wavelength 470 nm at a distance of 5 centimeters. For each vegetable, 4 samples were used per plate, with 4 replications, 2 replicates being infected and 2 replicates disinfected, within an exposure time of 15 minutes and 2 plaques used as a control, one infected and the other disinfected, whose samples were not subjected to LED exposure. After the analysis of the plates, a decrease in the growth of microorganisms was observed in the treatments only in the disinfected repetitions, when compared with the control. In none of the tests, a decrease in the growth of microorganisms was observed for the exposure time of 3, 5 and 15 minutes under LED light at 470 nm. According to Lubart et al. (2011), blue light at 415 nm is better for decreasing bacteria. Blue LED light is an emerging technology with the potential to revolutionize the way we control microorganisms in food in an effective, safe and environmentally friendly way.

**Keywords:** Bactericidal, Light-emitting diode, Microorganisms