



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Seminário Cultivo Protegido Cultivo *indoor* com LED e sua influência nas plantas

Ana Clara Dondoefer Teixeira (18102417)

Nicolas Matheus Ribeiro Ortiz (19250502)

Compreende-se por “Cultivo *indoor*” a produção de plantas ou órgãos vegetais em ambiente fechado, em que a umidade relativa do ar, concentração de gases, temperatura e demais parâmetros, neste trabalho com destaque para a iluminação, podem ser manejados de forma a isolar variáveis e prover o ambiente ideal para o crescimento e desenvolvimento vegetal. O exemplo mais comum trata das estufas, contudo, também existem os fitotrons ou *pink houses*, ambientes altamente automatizados que submetem os organismos a condições totalmente controladas. Com o ênfase na iluminação artificial, é preciso resgatar conceitualmente o processo de fotossíntese, isto é, a produção de moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono atmosférico, por intermédio da radiação solar como fonte de energia, resumida quimicamente pela expressão: $6\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. Não obstante, a luz proveniente do Sol é emitida em um espectro de comprimentos de onda distribuído entre 300 nm a 2500 nm, ao passo que a organismos vegetais aproveitam, a grosso modo, somente o intervalo de 400nm a 700nm, espectro denominado de Radiação Fotossinteticamente Ativa como descrito por McCree (1971), precursor nos estudos sobre ação espectral, absorvância e eficiência da fotossíntese. A partir de experimentos com 22 espécies de importância agrônômica, foi esclarecida a intercadência de comprimentos de onda “úteis” ao processo de fotossíntese, tanto à campo quanto em câmaras de crescimento com iluminação artificial, ressaltando ainda a importância dos picos de absorção de clorofila localizados na região vermelha e azul, de 625 a 675 nm e de 425 a 475 nm, respectivamente. Desde a contribuição de McCree, a comunidade científica se debruça sobre as possibilidades de conduzir cultivos sob lâmpadas, destacando-se expressivamente equipamentos compostos por Diodos Emissores de Luz (LEDs). Em publicação recente, Silva (2021) conduziu experimentos de cultivo *indoor* com plantas de Alface (*Lactuca sativa*), submetendo-as a iluminação artificial compostas por luminárias de LED, avaliando diferentes fotoperíodos. Para Alfaces do tipo *baby leaf* o padrão comercial, além da viabilidade econômica e eficiência do sistema de cultivo, os melhores resultados foram encontrados com ciclos de iluminação de 18 horas. Outro estudo relevante, conduzido por Lazzarotto (2020), avaliou o crescimento inicial de plantas de morangueiro sob iluminação artificial em sistema *indoor*, sem transtornos referentes ao fotoperíodo, os morangueiros demonstraram senescência expressiva após 40 dias após o transplantio. Os resultados relacionaram os efeitos negativos da iluminação artificial à qualidade da luz, visto que a marca comercial de luminárias LED produzia um espectro de luz pobre na região do azul, corroborando com McCree. Sobre a qualidade de luz, então, percebem-se esforços da comunidade acadêmica nas investigações acerca das melhores condições de iluminação artificial e suas respostas na fisiologia vegetal, como desenvolvido por Guimarães (2017), na prototipagem dos sistemas de LEDs e *drivers* mais adequados ao cultivo de lúpulo (*Humulus lupulus*), expressando considerações bastante importantes a respeito dos intervalos de comprimento de onda e as respectivas exigências de acordo com cada espécie a ser cultivada.

Palavras-chave: Iluminação Artificial, Diodos Emissores de Luz, Cultivo *Indoor*.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Bruno *et al.* SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE DADOS COM ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL PARA CRESCIMENTO DE PLANTAS. **Revista TechnoEng-ISSN 2178-3586**, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em: <http://www.cescage.com.br/revistas/index.php/RTE/article/view/819>

BENEDETTI, Renan Batista. **Cultivo indoor automatizado** [trabalho de conclusão de curso na internet]. Maringá: UNICESUMAR, 2021. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/9239>

GUIMARÃES, Inah de Almeida Bossi. **Análise e dimensionamento de sistema de iluminação artificial com LEDs para suplementação luminosa no cultivo de *Humulus lupulus*** [trabalho de conclusão de curso na internet]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/engenhariaeletrica/files/2018/01/TTC-Inah-Guimar%C3%A3es-Inah-Almeida.pdf>

LAZZARINI, Luiz Eduardo Santos *et al.* Uso de diodos emissores de luz (LED) na fisiologia de plantas cultivadas: revisão. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 16, n. 2, p. 137-144, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/31819>

LAZZAROTO, Vitor. **Crescimento inicial de morangueiro indoor sob iluminação artificial**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26130/1/crescimentomorangueiroiluminacaoartificial.pdf>

MCCREE, Keith J. The action spectrum, absorptance and quantum yield of photosynthesis in crop plants. **Agricultural Meteorology**, v. 9, p. 191-216, 1971. Disponível em: [https://sci-hub.se/10.1016/0002-1571\(71\)90022-7](https://sci-hub.se/10.1016/0002-1571(71)90022-7)

SILVA, LUCIANO DE MELO. **MANEJO DA ILUMINAÇÃO EM CULTIVO INDOOR DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)**. 2021. Tese de Doutorado. INSTITUTO AGRONÔMICO. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstitutoposgraduacao/repositorio/storage/pb114919.pdf>