

USO DE DIFERENTES INTENSIDADES LUMINOSAS COM LEDS NO CULTIVO HIDROPÔNICO DE SALSAS

PAULO SÉRGIO GOMES DA ROCHA^{1*}; MATHEUS TONELLO²;
ANTONIO SERGIO DO AMARAL³; SERGIO HENRIQUE MOSELE⁴; MAICON AUGUSTO LUSSANI⁵

¹Dr. Prof. do Curso de Agronomia, URI, Erechim-RS, p.sergio.r@uol.com.br;

²Engº Agro, URI, Erechim-RS, matheus_tonello58@hotmail.com;

³Dr. Prof. do Curso de Agronomia, URI, Erechim-RS, asamaral@uricer.edu.br;

⁴M.Sc. Prof. do Curso de Agronomia, URI, Erechim-RS, m.sergio@uricer.edu.br;

⁵Acadêmico do Curso de Agronomia, URI, Erechim-RS, maicon.5@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: O constante aprimoramento das técnicas de cultivo hidropônico de hortaliças se faz necessário para alcançar maior produtividade e rentabilidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes intensidades luminosas no cultivo hidropônico de salsa. Mudanças de salsa foram cultivadas em solução hidropônica de Hoagland & Arnon sob diferentes intensidades luminosas (0; 25; 50; 75 e 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, sendo zero a ausência de luz artificial). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dez repetições por tratamento. Após 30 dias de cultivo foram avaliados a altura de planta, massa fresca da parte aérea e massa fresca das raízes. As médias do fator intensidade luminosa foram analisadas por regressão polinomial. Verificou-se efeito significativo do fator intensidade luminosa para todas as variáveis analisadas. Obteve-se a maior altura da planta na intensidade de 81,6 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Para as variáveis massa fresca das raízes e da parte aérea observou-se comportamento linear crescente à medida que a intensidade luminosa foi aumentada, sendo as maiores médias obtidas na intensidade de 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da luz; diodos emissores de luz, hidroponia

USE OF DIFFERENT LIGHT INTENSITIES BY LEDS IN HYDROPONIC PARSLEY CULTIVATION

ABSTRACT: The constant improvement of hydroponic cultivation techniques for vegetables is necessary to achieve greater productivity and profitability. The objective of this work was to evaluate the effect of different luminous intensities on the hydroponic culture of parsley. Parsley seedlings were cultivated in Hoagland & Arnon hydroponic solution under different light intensities (0, 25, 50, 75 and 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, with no artificial light being zero). The experimental design was a completely randomized design with ten replicates per treatment. Plant height, fresh shoot mass and fresh root mass were evaluated after 30 days of cultivation. The averages of the light intensity factor were analyzed by polynomial regression. There was a significant effect of the light intensity factor for all analyzed variables. The highest height of the plant was obtained in the intensity of 81.6 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. For the fresh mass of the roots and shoot, increasing linear behavior was observed as the light intensity was increased, with the highest mean values obtained in the intensity of 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

KEYWORDS: Quality of light; light emitting diodes, hydroponic

INTRODUÇÃO

No Brasil, nos últimos anos vem crescendo o interesse pelo cultivo hidropônico de hortaliças, sendo o sistema NFT (Técnica do Filme de Nutrientes ou Técnica do Fluxo Laminar de Nutrientes), com maior aceitação por parte dos produtores. De acordo com Alvarenga (2013), este sistema é composto por um

tanque contendo de solução nutritiva, sistema de bombeamento, canais de cultivo e um sistema de retorno ao tanque, formando uma fina lâmina da solução nutritiva que entram em contato com as raízes quando bombeada aos canais.

Embora o cultivo hidropônico seja uma técnica consolidada para algumas hortaliças, tais como alface, agrião, entre outras, existe necessidade de constante refinamento. Sendo a qualidade da luz (comprimento de onda, fotoperíodo e intensidade de fluxo de fótons) nos ambientes de cultivo hidropônico um dos fatores a ser otimizado, por meio do uso de LEDs (Rocha et al., 2016).

Os primeiros LED's (*Light Emitting Diode*) foram desenvolvidos há mais de cem anos pelo pesquisador Russo Oleg Losev (Zheludev, 2007). Contudo, apenas no final dos anos noventa com a geração dos LED's de alto brilho é que se iniciou o maior interesse comercial por essa fonte de luz. Os LEDs apresentam características impares em relação às fontes tradicionais, tais como: maior vida útil; não apresentam substâncias tóxicas como o mercúrio; não gera calor; apresentam comprimentos de ondas específicos; não emite radiação ultravioleta; permitem o controle do fluxo luminoso; por fim possui alta eficiência na transformação de energia elétrica em luz.

O uso de LED's como fonte de radiação no cultivo de plantas, tem despertado considerável interesse nos últimos anos no cultivo *in vitro* de plantas, por estes também possuem um vasto potencial para a aplicação comercial. De acordo com Nhut et al. (2003), este tipo de fonte de luz poderá contribuir para aumento da produtividade. Rocha et al. (2014) estudando o uso de diferentes intensidades luminosas fornecidas por LED's, no ambiente de cultivo hidropônico de alface, observaram que o fornecimento de luz artificial favoreceu positivamente o crescimento e número de folhas da alface.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes intensidades luminosas fornecidas através de LEDs no cultivo hidropônico de salsa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas dependências da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI Campus Erechim, Rio Grande do Sul. O cultivo hidropônico foi realizado utilizando bandejas com capacidade para 10 litros, contendo solução nutritiva de Hoagland & Arnon (1950) com pH ajustado para 6,5. O volume da solução hidropônica nas bandejas foi completado à medida que era absorvido pelas plantas.

Para o cultivo foram usadas mudas de salsa (*Petrocelinum crispum*), cultivar Lisa, com quatro folhas definitivas. Após a retirada do substrato das raízes em água corrente, as mudas foram transferidas para bandejas plásticas contendo a solução hidropônica, com aeração realizada com o auxílio de bombas de aquário disposta em cada bandeja de cultivo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e dez repetições, sendo a unidade experimental constituída por seis plantas. Os tratamentos foram constituídos por diferentes intensidades luminosas (0; 25; 50; 75 e 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, sendo zero a ausência de luz artificial), fornecidos por lâmpadas de LEDs compostas por 80% de LEDs vermelhos e 20% de LEDs azuis, sendo o tratamento controle, a ausência de luz artificial. O fotoperíodo utilizado foi de 16 horas. Após 30 dias de cultivo avaliou-se: altura das plantas, massa fresca da parte aérea e massa fresca das raízes.

Os dados obtidos foram submetidos a análise da variância utilizando o programa SANEST (Sistema de Análise Estatística). As médias do fator intensidade luminosa foram analisadas por regressão polinomial, considerou-se 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fator intensidade luminosa mostrou efeito significativo para todas as variáveis avaliadas (altura da planta, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes). Para a variável altura da planta observou-se comportamento quadrático a medida que a intensidade luminosa foi aumentada. Obteve-se a maior altura da planta na intensidade de 81,6 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (Figura 1 e 2), sendo obtido 37,87 cm como a altura máxima de planta. Isto demonstra que o fornecimento de luz artificial nos cultivos hidropônicos poderá ter incremento no crescimento das plantas. Embora o Brasil, apresente fotoperíodo e intensidade luminosa adequados para o cultivo, na região Sul do país em determinados períodos do ano essa condição é reduzida em decorrência do maior número de dias nublados.

Figura 1- Altura de plantas de salsa, cultivar Lisa, cultivadas em solução hidropônica de Hoagland e Arnon e mantidas sob diferentes intensidades luminosas fornecidas por LEDs, após 30 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.

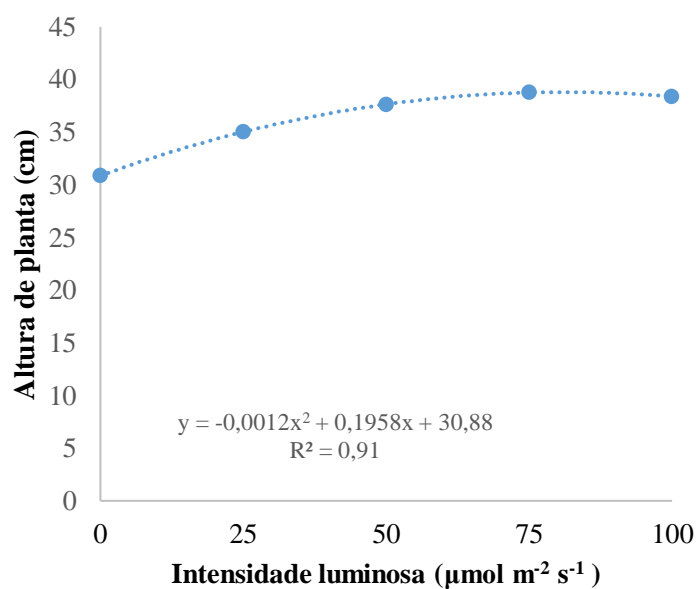
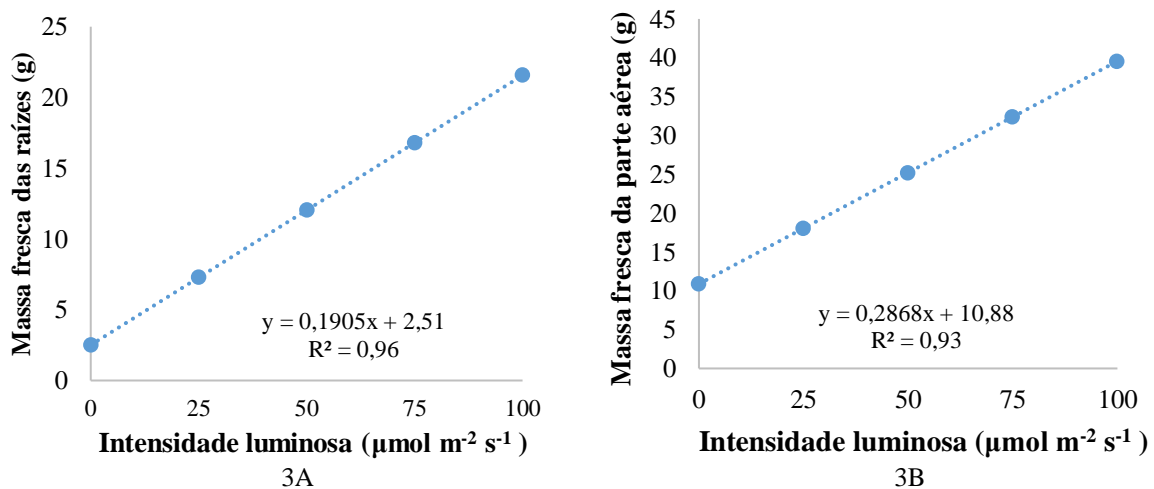


Figura 2 – Aspecto das plantas de salsa, cultivar Lisa, cultivadas sob diferentes intensidades luminosas (0;25; 50; 75 e 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, após 30 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.



Para a variável massa fresca das raízes e da parte aérea observou-se comportamento linear crescente à medida que a intensidade luminosa foi aumentada (Figura 3A e 3B). Embora o produto de interesse comercial seja a parte aérea das plantas de salsa, um sistema radicular bem formado poderá contribuir de forma significativa para maior absorção de nutrientes da solução nutritiva.

Figura 3- Massa fresca das raízes (3A) e da parte aérea (3B) das plantas de salsa, cultivar Lisa, cultivadas em solução hidropônica de Hoagland e Arnon e mantidas sob diferentes intensidades luminosas fornecidas por LEDs, após 30 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.



CONCLUSÃO

Para o cultivo de salsa, cultivar Lisa, nas condições testadas, a maior massa fresca da parte aérea e das raízes foram observadas na maior intensidade luminosa testada ($100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Para as condições testadas, a intensidades luminosas fornecidas através de LEDs no cultivo hidropônico de salsa, cultivar Lisa, que proporcionou o melhor desempenho das plantas (maior massa fresca da parte aérea e das raízes) foi também a maior intensidade ($100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M.A.R. *Tomate: Produção em Campo, Casa de Vegetação e Hidroponia*. 2. ed. Lavras: Editora Universitária de Lavras, 2013.

HOAGLAND and ARNON (1950). The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley, California: University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station.

NHUT, D.T.; TAKAMURA, T.; WATANABE, H. & TANAKA, M. 2003. Efficiency of a novel culture system by using light-emitting diode (led) on *in vitro* and subsequent growth of micropropagated banana plantlets. *Acta Horticulturae*, 616p, p.121-127.

ROCHA P.S.G.; SANTOS, A.C.; MENEGATTI, P.W.S.; AMARAL, A.S.; RODRIGUES, A.P.C. Produção de alface hidropônica sob diferentes intensidades luminosas com LED's. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 53. Palmas: ABH, 2014.

ROCHA, P.S.G.; COFFY, T. F. S.; MOSELE, S.H.; MERLO, E.C.; GOMES, G.B. Cultivo hidropônico de alface sob diodos emissões de luz (LEDs). Encontro Brasileiro de Hidroponia, Florianópolis, 2016. p.83-86.

ZHELUEV, N. The life and times of the LED- a 100-year history, *Nature Photonics*, v.1, p.189-192, 2007.