

DIFERENTES INTENSIDADES LUMINOSAS COM LEDS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE

PAULO SÉRGIO GOMES DA ROCHA^{1*}; GÜNTER RIESENBECK JUNIOR²;
ANTONIO SERGIO DO AMARAL³; SERGIO HENRIQUE MOSELE⁴; MAICON AUGUSTO LUSSAN⁵

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

²Engº Agro, URI, Erechim-RS, gunterriesenbeck@gmail.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 tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes intensidades luminosas com lâmpadas LEDs na produção de mudas de tomate, cultivar Coração de boi. O experimento foi conduzido em ambiente com condições controladas, sendo o fotoperíodo de 16 horas e temperatura de 28 °C + 1 °C. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 20 repetições. As plantas foram cultivadas em substrato vegetal e regadas diariamente. Os tratamentos consistiram de cinco intensidades luminosas (0; 25; 50; 75 e 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, sendo zero a ausência de luz artificial) fornecidas por lâmpadas LEDs compostas por 20% de LEDs azuis e 80% de LEDs vermelhos. Após 42 dias de cultivo foram avaliados o comprimento total da planta, número de folhas e massa fresca do sistema radicular. A intensidades luminosas fornecidas através de LEDs na produção de mudas de tomate contribuem positivamente para o crescimento da planta e aumento do número de folhas formadas, a intensidade de 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ mostrou-se a mais adequada para as variáveis citadas.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da luz; diodos emissores de luz, *Solanum lycopersicum*

DIFFERENT LIGHTING INTENSITIES WITH LEDS IN THE PRODUCTION OF TOMATO SEEDLINGS

ABSTRACT: Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most consumed vegetables in Brazil. The objective of this work was to evaluate different luminous intensities with LEDs in the production of tomato seedlings, cultivar Coração de boi. The experiment was conducted in an environment with the keys, being the photoperiod of 16 hours and the temperature of 28 °C + 1 °C. The experimental design was completely randomized with 20 replicates. The plants were grown on vegetable substrates and watered daily. The treatments consisted of five luminous intensities (0, 25, 50, 75 and 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, zero being the absence of artificial light) by LED lamps with 20% LEDs and 80% red LEDs. After 42 days of cultivation, the total plant length, number of leaves and fresh mass of the root system were evaluated. The luminous intensity through LEDs in the production of tomato juice contributed positively to the growth of the plant and the increase of the number of leaves formed, an intensity of 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ was more adequate for the mentioned variables.

KEYWORDS: Quality of light; light emitting diodes, *Solanum lycopersicum*

INTRODUÇÃO

A cultura do tomate (*Solanum lycopersicum* L.) apresenta grande importância econômica e social, além de gerar um grande número de empregos. O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil, tanto *in natura* como processada. Além disso, é uma das mais cultivadas em ambiente protegido, podendo, assim, atender à demanda de mercado nas épocas menos favoráveis a sua produção (Rodrigues et al., 2010).

Contudo, independentemente do local de cultivo, a muda de alta qualidade é um dos insumos indispensáveis para o sucesso do horticultor, pois, segundo Santos et al. (2015) a muda influencia de forma direta o desempenho nutricional e produtivo da planta. De acordo com Santos et al. (2015) a produção de mudas pode ser considerada como uma das etapas mais importantes durante o ciclo de desenvolvimento das hortaliças cultivadas, uma vez que é nessa fase que as plantas apresentam maior sensibilidade ao ataque de patógenos e aos déficits hídricos.

De modo geral, as mudas de tomates são produzidas em bandejas de poliestireno expandido. Vários estudos foram conduzidos visando otimizar o processo de produção de mudas de hortaliças e dentre eles destacamos o estudo conduzido por Rodrigues et al. (2010) que avaliaram diferentes substrato e recipientes, Santos et al. (2015) estudaram o uso de substratos alternativos na produção de mudas de tomates, entre outros.

Entretanto, o constante refinamento das técnicas de produção de mudas é necessário para obter mudas de boa qualidade em menor tempo, assim como fornecê-las a preços mais competitivos. Na iluminação de ambientes, os Diodos Emissores de Luz (LED's) são o que se tem de mais moderno e eficiente.

Os primeiros LED's 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 LED's apresentam características ímpares 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 (Nhut & Nam, 2010).

O uso de LED's como fonte de radiação no cultivo de plantas, tem despertado considerável interesse nos últimos anos, principalmente no cultivo *in vitro* de plantas, por estes também possuírem 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, na produção de mudas de pimentão, observaram que a maior quantidade de massa fresca da parte aérea e do sistema radicular, diâmetro do colo da planta e número de entrenós foram obtido com as plantas cultivadas sob a intensidade luminosa de $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Diante do exposto, objetiva-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes intensidades luminosas fornecidas por LED's na produção de mudas de tomate cultivar "Coração de Boi".

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Campus Erechim, Erechim, Rio Grande do Sul, localizado a $27^{\circ} 13' 41.98''$ de longitude O, altitude de 696m no período de 03 de outubro a 13 novembro de 2017.

A sementeira foi realizada na profundidade de 0,5 cm, distribuindo-se duas sementes de tomate cultivar Coração de boi em células de bandeja de poliestireno expandido com capacidade de volume de $0,12\text{m}^3$ contendo o substrato comercial Tecnomax[®]. A irrigação manual foi realizada diariamente de acordo com a necessidade hídrica da planta. Uma vez por semana a água da irrigação foi substituída pela solução de Hoagland (Hoagland & Arnon, 1950). O desbaste foi realizado após a emergência, deixando-se somente uma planta por célula.

Os tratamentos consistiram de diferentes intensidades luminosas, a saber: 0 (tratamento controle); 25; 50; 75 e $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, fornecidos por lâmpadas LEDs (Diodos Emissores de Luz) composta por 20% de LEDs azuis e 80% de LEDs vermelhos, sendo o fotoperíodo usado 16 horas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 20 repetições por tratamento, sendo a unidade experimental um pote contendo uma planta.

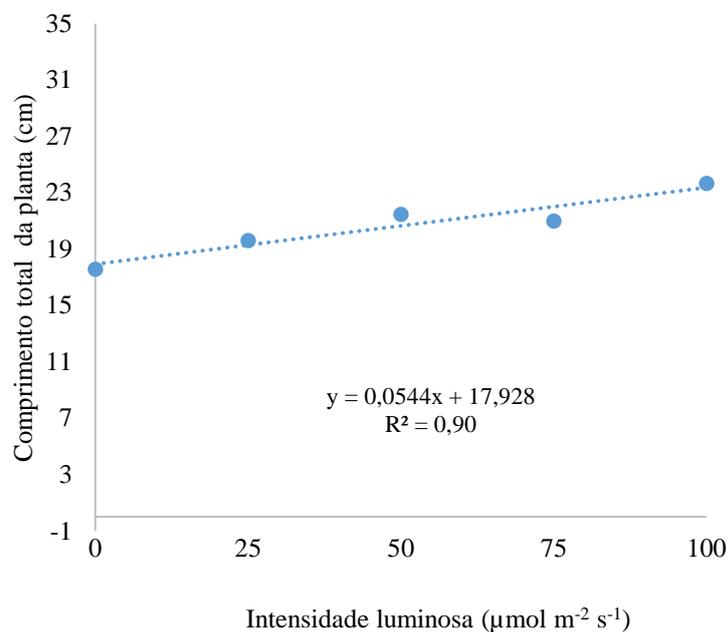
Aos 42 dias após a sementeira, quando as mudas estavam formadas, foi avaliado: Comprimento total da planta (parte aérea e radicular), número de folhas e massa fresca do sistema radicular. O aferimento de altura da planta foi realizado com o auxílio de uma régua. Para a determinação da massa fresca do sistema radicular, as mudas foram retiradas dos recipientes e lavadas em água corrente para a retirada do substrato vegetal. Em seguida as raízes foram secas em papel toalha, separadas da planta e pesadas.

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

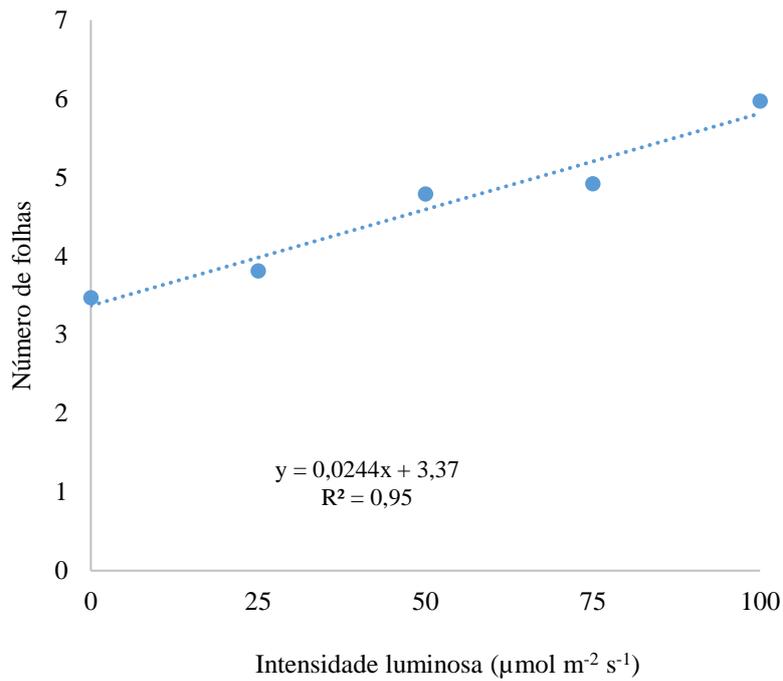
O fator intensidade luminosa mostrou efeito significativo para todas as variáveis avaliadas (Comprimento total da planta, número de folhas e massa fresca do sistema radicular). Para a variável comprimento total da planta observou-se comportamento linear a medida que a intensidade luminosa foi aumentada. O maior comprimento total da planta (23,65 cm) foi observado na intensidade de 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (Figura 1). Isto sugere que o fornecimento de luz artificial nos ambientes de produção de mudas de hortaliças poderá favorecer o crescimento das plantas, no período de cultivo com menor número de luz solar. 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- Comprimento total das plantas de tomate, cultivar Coração de boi, cultivadas sob diferentes intensidades luminosas fornecidas por LEDs, após 42 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.



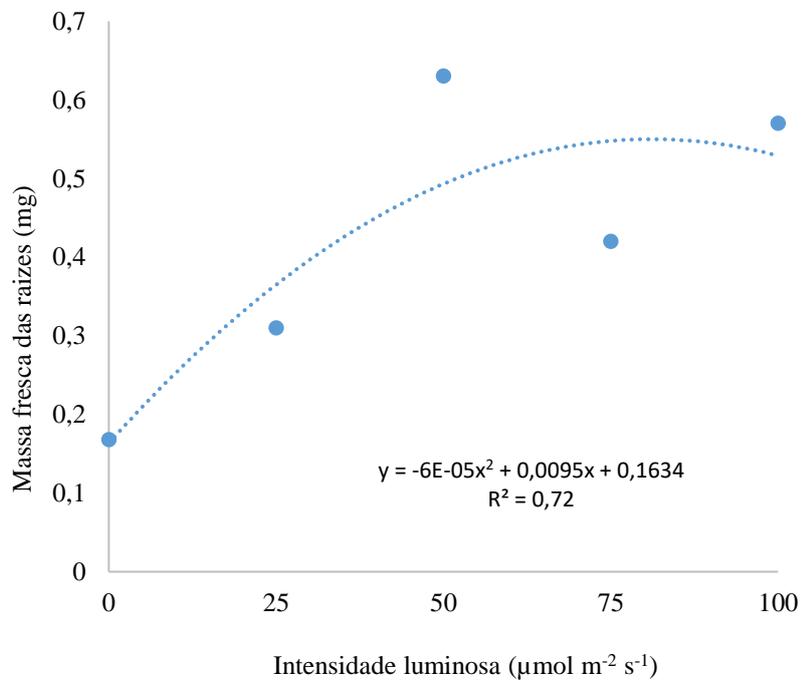
Para a variável número de folhas por planta, observou-se comportamento linear crescente à medida que a intensidade luminosa foi aumentada (Figura 2). O maior número de folhas por planta (seis folhas definitivas) foi observado na intensidade de 100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (Figura 2). O maior número de folhas (fonte) poderá contribuir positivamente para a retomada do crescimento das plantas no local definitivo por meio da produção de fotoassimilados.

Figura 2- Número de folhas por planta de tomate, cultivar Coração de boi, cultivadas sob diferentes intensidades luminosas fornecidas por LEDs, após 42 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.



Para a variável massa fresca das raízes, observou-se comportamento quadrático à medida que a intensidade luminosa foi aumentada (Figura 3). A maior quantidade de massa fresca das raízes (0,55 mg) foi estimada na intensidade luminosa de $80 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

Figura 3- Massa fresca das raízes das plantas de tomate, cultivar Coração de boi, cultivadas sob diferentes intensidades luminosas fornecidas por LEDs, após 42 dias de cultivo. URI Erechim, 2018.



CONCLUSÃO

As intensidades luminosas fornecidas através de LEDs contribuem positivamente no crescimento das mudas de tomate, conferindo assim como uma boa alternativa na produção de mudas em regiões com fotoperíodo baixo. No geral, a intensidade luminosa de $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, mostrou-se como a mais adequada para o crescimento das mudas de tomate

REFERÊNCIAS

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.

NHUT, D.T.; NAM, N.B. Light-emitting diodes (LEDs): An artificial lighting source for biological studies. Proceedings of the 3rd International Conference on the Development of BME, Vietnam, p.133, 138, 2010.

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.

RODRIGUES, E.T.; LEAL, P.A.M.; COSTA, E.; PAULO, T.S.; GOMES, V.A. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. Horticultura Brasileira, v.28, n.4, p.483-488, 2010.

SANTOS, A.C.M.; CARNEIRO, J.S.S.; FERREIRA JUNIOR, J.M.; SILVA, M.C.A.; SILVA, R.R. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos, Agropecuária Científica no Semiárido, v.11, n.4, p.01-12, 2015.

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