

Efeito da intensidade luminosa de forma complementar noturna no crescimento de mudas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*)

Taylor Lima de SOUZA¹; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de PAULA²; Paulino da Cunha LEITE³; Guilherme Ebelem Guimarães Moreira MALUF⁴; Tiago Firmino Boaventura de OLIVEIRA⁴

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica e bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do IFMG campus Bambuí;

² Professora Orientadora, Dra. IFMG – Campus Bambuí;

³ Professor Co-orientador, Dr. IFMG – Campus Bambuí;

⁴ Aluno do curso de Agronomia do IFMG campus Bambuí
Bambuí – MG - Brasil

RESUMO

O tomate (*Lycopersicon esculentum*), é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de mudas de tomate submetidas à iluminação noturna complementar, utilizou-se um experimento, instalado dentro de cobertura plástica sob condições climáticas pouco controladas, delineamento inteiramente ao acaso, testando 4 tratamentos (luzes azul, vermelha e branca) em três repetições. As fontes luminosas consistiram de lâmpadas LED 2,2 Watts, mantidas acesas durante todo o nictoperíodo. As mudas foram previamente cultivadas em bandejas de isopor, até atingirem a idade de 10 dias após a germinação. A partir do 11º dia, as bandejas foram transferidas para sistema floating de hidroponia (EPAMIG) e recobertas durante a noite com uma caixa invertida contendo divisões para cada tratamento. Após 20 noites iluminadas, as mudas foram avaliadas em: número de folhas verdadeiras (NF); altura da muda (AM); comprimento da raiz (CR); diâmetro do coleto (DC); matéria fresca da parte aérea (MFPA); matéria fresca da raiz (MFR); matéria seca da parte aérea (MSPA); e matéria seca da raiz (MSR), para cada altura, por conseguinte a comparação das intensidades de cada comprimento de onda de luz artificial. Verificou-se, que a intensidade luminosa, cuja, a altura das lâmpadas foram de 18 cm, obtiveram os melhores resultados, menos para a luz vermelha.

Palavras chave: radiação, fitocromo, floating, hidroponia.

INTRODUÇÃO

O tomate desperta grande interesse nos hidroponicultores, principalmente pelos preços competitivos e por sua aceitação no mercado. O tomate (*Lycopersicon esculentum*) é a segunda hortaliça em importância no Brasil. Em 2008, o País produziu 3,9 milhões de toneladas em 62 mil hectares (IBGE, 2009), fato que o caracteriza como o nono maior produtor mundial. Os Estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais são os principais produtores nacionais; a maior parte da colheita se destina ao mercado *in natura*, porém a produção de tomates para as indústrias vem crescendo nos últimos anos (MELO & VILELA, 2005).

Na cadeia produtiva de hortaliças de qualidade, a formação de mudas é uma das fases mais importantes para o ciclo da cultura, influenciando diretamente no desempenho final da planta, tanto do ponto de vista nutricional como do produtivo, pois existe uma relação direta entre mudas saudáveis e produção a campo (CAMPANHARO *et al.*, 2006).

Segundo Rodrigues *et al.* (2010), a produção de mudas em sistema floating, consiste num sistema em que as bandejas com substrato ficam flutuando num tanque com água enriquecida com nutrientes, diminuindo o custo do produtor e produzindo mudas de alta qualidade.

Esse trabalho teve o objetivo de testar, de forma complementar noturna, as luzes azul, vermelha e branca, emitidas por lâmpadas ‘diodo emissoras de luz (LED)’, sobre o crescimento de mudas de tomate cultivadas no sistema floating de hidroponia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais (IFMG/Bambuí), no período de 07/06/2011 a 27/06/2011.

Utilizou-se sementes de tomate Santa Cruz (*Lycopersicon esculentum*), cultivar Kada Gigante, plantadas em bandejas de isopor com substrato comercial (Plant Fertil®) não fertilizado, em local protegido por sombrite 50%, irrigadas diariamente. Aos 10 dias após a semeadura, as bandejas foram transferidas para o sistema floating de hidroponia (EPAMIG), onde receberam os tratamentos durante 20 dias.

O experimento foi simples, inteiramente ao acaso (DIC), contendo 3 tratamentos e 3 repetições, totalizando 9 unidades experimentais para cada altura de lâmpada (18 e 38 cm). Os tratamentos constaram de 3 faixas de comprimento de onda de luz artificial (azul, vermelha e branca). As unidades experimentais constaram de nascediças de tomate cultivadas em células de poliestireno de 50 cm³ de volume, com espaçamento de 4,5 x 4,5cm. Cada parcela útil constou de 1/4 da bandeja contendo 8 plantas centrais (analisadas), ficando 24 plantas na periferia de cada seção da bandeja para servir como bordadura.

As lâmpadas (tipo LED par 20, de 2,2 Wats) foram posicionadas em duas alturas de lâmpadas distintas de 18 cm das mudas, obtendo as seguintes radiâncias em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$: azul (0,73); vermelha (37,5); e branca (42) e 38 cm das mudas, obtendo as seguintes radiâncias em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$: azul (0,23); vermelha (7,7); e branca (12,5), medidas com radiômetro da Skye Instruments Ltda, Hansatek, sensor de calibração modelo SKP 216, com leitura de 0 a 1999 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

Em cada bandeja foi colocada uma caixa de madeira, em posição invertida, de dimensões 65 x 68 x 40 cm, contendo 4 divisões de 17 cm, sendo que cada divisão correspondeu a um tratamento. Essas caixas foram revestidas com papelão e papel alumínio no seu interior, evitando a

interferência luminosa entre os tratamentos. Na parte superior da caixa, foi instalado um soquete juntamente com a instalação elétrica para conectar as lâmpadas LED.

A iluminação foi aplicada das 18:00 H às 6:00 H, deixando as plantas no restante do dia sob a luz ambiente.

Realizaram-se as avaliações no término do experimento, determinando as seguintes características da planta: número de folhas maiores que 1cm (NF); altura da muda (AM); comprimento de raiz (CR); diâmetro do coleto (DC); matéria fresca da parte aérea (MFPA); matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA); e matéria seca da raiz (MSR), para cada altura de lâmpada, por conseguinte a comparação das intensidades de cada comprimento de onda de luz artificial.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F), sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o programa SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises estatísticas dos dados, relativos às características de avaliação do crescimento das mudas de tomate, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Médias das características de crescimento de mudas de tomate em comparação com a intensidade luminosa, e respectivos CV(%) resultantes dos tratamentos de iluminação noturna complementar. Taylor, IFMG-Bambuí, 2011.

Características de crescimento ¹	Tratamento de iluminação e suas intensidades														
	Vermelha				Azul				Branca						
	18	38	CV(%)	18	38	CV(%)	18	38	CV(%)						
NF	5,29	A	5,50	A	9,17	4,92	A	5,25	A	12,43	4,66	A	4,45	A	11,10
AM (cm)	28,96	A	27,25	A	9,93	31,68	A	32,24	A	11,09	30,50	A	29,05	A	10,15
CR (cm)	34,47	A	30,94	B	11,12	34,03	A	33,27	A	10,26	33,26	A	31,50	A	9,56
DC (mm)	5,02	A	5,00	A	10,31	5,20	A	5,17	A	8,18	4,67	A	4,67	A	8,90
MFPA (g)	9,08	A	6,90	B	10,10	9,55	A	9,30	B	8,72	7,94	A	7,14	A	12,46
MFR (g)	1,14	A	0,63	B	7,43	1,07	A	0,85	B	13,87	1,10	A	0,71	B	15,94
MSPA (g)	0,41	B	0,55	A	21,44	0,56	A	0,57	A	25,64	0,43	A	0,47	A	26,48
MSR (g)	0,08	B	0,11	A	27,11	0,10	A	0,12	A	36,13	0,08	A	0,10	A	28,56

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si, teste de Tukey, $p < 0,05$ ¹: número de folhas verdadeiras (NF), área foliar (AF), altura da muda (AM), comprimento de raiz (CR), diâmetro do coleto (DC), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca de raiz (MFR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca de raiz (MSR) das mudas de alface após 20 dias sobre tratamento com diferentes cores de lâmpadas LED

De acordo com os resultados apresentados na tabela 1, verificou-se que nem todos tratamentos de luz (vermelha, azul e branca), obtiveram resultados significativos para a maior intensidade luminosa. A intensidade luminosa em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ da luz azul (0,73); vermelha (37,5); e branca (42) correspondente à altura da lâmpada de 18 cm, mostrou-se estatisticamente superior nas

características agronômicas CR (vermelha) ; MFPA (vermelha e azul) e MFR (vermelha, azul e branca), nas mudas de tomate analisadas, em relação à intensidade luminosa em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ da luz azul (0,23); vermelha (7,7); e branca (12,5) correspondente à altura da lâmpada de 38 cm, ocorreu uma superioridade estatística apenas na característica agronômica MSPA (vermelha) e MSR (vermelha), não havendo diferença nas demais.

Foi observado (Tabela 1) que, a MFR obteve maior peso à 18 cm com o uso da luz vermelha, azul e branca, juntamente com a MFPA, que foi favorecida sob a luz vermelha e azul à 18 cm, mostrando assim que o aumento da intensidade luminosa com esses tipos de luzes provocam um efeito benéfico às mudas de tomate, em contra partida MSPA e a MSR sob a luz vermelha foi beneficiada com a menor intensidade luminosa à 38 cm. Analisando a diferença entre MFPA e MSPA e MFR e MSR concluímos que a maior intensidade luminosa sob a luz vermelha, provoca uma maior absorção de água pela muda, conseqüentemente uma redução da matéria seca, sendo essa condição desfavorável à produção de mudas. De acordo com Filgueira (2005), o enraizamento e o reinício do desenvolvimento da planta após o estresse do transplante, são favorecidos quando as mudas possuem raízes maiores e tecidos ricos em matéria seca.

Sugere-se que, a intensidade luminosa interfere diretamente em algumas características agronômicas para a produção de mudas de tomate, salientando que algumas características, em específico, são alteradas somente em um determinado tipo de luz (vermelha ou azul) ou pela união destes tipos de luzes (branca) ou não ocorre alterações, podendo essas alterações serem favoráveis ao cultivo de mudas de tomate ou não. Desta forma, modificações nos níveis de luminosidade, podem condicionar diferentes respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento (ATROCH et al., 2001).

CONCLUSÃO

A maior intensidade luminosa apresentou melhores resultados para algumas das características analisadas, melhorando a qualidade das mudas de tomate. A maior intensidade luminosa elevou algumas características agronômicas (CR, MFPA, MFR). A melhor intensidade luminosa é aquela correspondente à altura de 18 cm, das luzes azul e branca. A maior intensidade sob a luz vermelha, provocou diminuição da MS, indesejável à produção de mudas.

AGRADECIMENTO

O autor agradece ao IFMG campus Bambuí pela concessão do espaço na estufa para execução do projeto, aos docentes Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula e Paulino da Cunha Leite, pela paciência e orientação, bem como aos funcionários e colaboradores pelo auxílio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATROCH, E. M. A. C.; SOARES, A. M.; ALVARENGA, A. A. de; CASTRO, E. M. de. **Crescimento, Teor de Clorofilas, Distribuição de Biomassa e Características Anatômicas de Plantas Jovens de *Bauhinia forticata* LINK Submetidas à Diferentes Condições de Sombreamento.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 25, n. 4, 2001.

CAMPANHARO, M. *et al.* Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **Caatinga**, v. 19, n. 02, p. 140-145, 2006.

FERREIRA, D.F.. SISVAR Versão 5.0. Departamento de Ciências Exatas. UFLA, Lavras, MG, 2007.

FILGUEIRA, F.A.R.. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças.** 2ªed.Viçosa: UFV. 2005.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** - Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 28 julho de 2009.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. **Hortic. Bras.**, v. 23, n. 1, p. 154-157, 2005.

RODRIGUES, D. S.; LEONARDO, A. F. G.; NOMURA, E. S.; TACHIBANA, L.; GARCIA, V. A.; CORREA, C. F.. **Produção de Mudas de Tomateiro em Sistemas Flutuantes com Adubos Químicos e Água Residuária de Viveiros de Piscicultura.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias - UFRP, Recife, v.5, n.1, pp. 32-35, fev-mar, 2010.