

## **Efeitos da iluminação noturna complementar em diferentes comprimentos de onda na formação de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) a 38 cm da planta**

**Tiago Firmino Boaventura de OLIVEIRA<sup>1</sup>; Guilherme Ebelem Guimarães Moreira MALUF<sup>2</sup>; Taylor Lima de SOUZA<sup>3</sup>; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de PAULA<sup>4</sup>; Paulino da Cunha LEITE<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Aluno do curso de Agronomia e bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do IFMG Campus Bambuí;

<sup>2</sup>Aluno do curso de Agronomia do IFMG Campus Bambuí;

<sup>3</sup>Aluno do curso de Agronomia do IFMG Campus Bambuí;

<sup>4</sup>Professora Orientadora, Dra. IFMG Campus Bambuí

<sup>5</sup>Professor Co-orientador, Dr. IFMG Campus Bambuí  
Bambuí – MG – Brasil

### **RESUMO**

Há muito tempo vem sendo estudado diferentes respostas das plantas com relação à energia solar, espectros de luz entre outros. A qualidade do espectro de luz tem efeitos diretos sobre a fotossíntese. Com o objetivo de avaliar o comportamento de mudas de tomate submetidas à iluminação noturna complementar, foi montado um experimento sob estufa para hidroponia utilizando-se um delineamento inteiramente ao acaso, testando 4 tratamentos (luzes azul, vermelha, branca, e sem iluminação) em três repetições. As plantas foram submetidas à iluminação noturna durante todo o nictoperíodo com luzes instaladas à 38 cm das mudas exceto para a testemunha que não recebia luz. Foi avaliado: número de folhas verdadeiras (NF); altura da planta (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). Verificou-se, para a maioria das características analisadas, maior crescimento das mudas de tomate com a iluminação complementar. A luz vermelha foi superior à luz branca e azul em função da relação AM e NF.

**Palavras chave:** Radiação, criptocromo, fitocromo, floating.

### **INTRODUÇÃO**

A irradiância é um dos mais importantes fatores que determinam a produtividade das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2004) e a luz é essencial para a primeira etapa da cadeia de fixação do CO<sub>2</sub>, a fotossíntese, processo no qual é produzida energia bioquímica necessária ao crescimento e produção das culturas (PAPADOPOULOS et al., 1997, apud CALIMAN et al., 2005). A quantidade, o tipo e incorporação de carotenóides ao aparato fotossintético são de acordo com a qualidade e quantidade

de luz (MACMAHON et al. 1991; apud: VICTÓRIO et al. 2007). A radiação natural também é essencial, um exemplo clássico é o do maracujazeiro que sob déficit de radiação teve queda de produção e não sendo observadas flores sob intenso sombreamento (MENZEL & SIMPSON, 1988).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônômicas na formação de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) submetidas aos comprimentos de onda vermelho, azul, branco, durante todo o nictoperíodo com as lâmpadas posicionadas à 38 cm da bandeja de mudas.

## 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 07/07/2011.

Foram usadas sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), cultivar Santa Clara VF5600 Verônica, 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 encaminhadas para um sistema floating de hidroponia (EPAMIG), onde receberam os tratamentos e permaneceram por 20 dias até atingirem 4 folhas não cotiledonares.

O experimento foi simples, inteiramente ao acaso (DIC), contendo 4 tratamentos e 3 repetições, totalizando 12 unidades experimentais. Os tratamentos constaram de 3 faixas de comprimento de onda de luz artificial (azul, vermelha e branca), e um controle (sem iluminação noturna). As unidades experimentais constaram de nascidões de tomate cultivadas em células de poliestireno de 50 cm<sup>3</sup> de volume, com espaçamento de 4,5 x 4,5cm. Cada parcela útil constou de 1/4 da bandeja contendo 12 plantas centrais (analisadas), ficando 38 plantas na periferia de cada seção da bandeja para servir como bordadura.

As lâmpadas (tipo LED par 20, de 2,2 Wats) foram posicionadas à altura de 38 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), medidas com radiômetro, 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 ao retirar as caixas.

Foram realizadas as avaliações: número de folhas verdadeiras 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); matéria seca da raiz (MSR).

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: número de folhas verdadeiras 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); matéria seca da raiz (MSR), resultantes dos tratamentos de iluminação noturna complementar com as lâmpadas instaladas à 38 cm.**

Características de crescimento <sup>1</sup>	Tratamentos de iluminação								CV (%)	DMS
	Luz vermelha		Luz azul		Luz branca		Testemunha			
NF	5.28	b	5.25	b	4.45	a	4.16	a	10.50	0,5471
AM (cm)	27.25	ab	32.23	c	29.05	b	25.57	a	9.54	2,2328
CR (cm)	30.94	a	33.27	a	31.50	a	32.35	a	9.55	2,5813
DC (mm)	5.00	bc	5.16	c	4.67	b	4.25	a	9.79	0,3568
MFPA (g)	6.89	b	8.29	c	7.14	b	5.60	a	10.95	0,8610
MFR (g)	0.63	a	0.85	b	0.71	a	0.62	a	9.91	0,1125
MSPA (g)	0.54	c	0.56	c	0.44	b	0.38	a	10.52	0,0569
MSR (g)	0.10	b	0.11	b	0.10	b	0.07	a	14.86	0,0231

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

1: número de folhas verdadeiras (NF), 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.

Conforme a Tabela 1, os coeficientes de variação são considerados baixos e médios de acordo com a classificação de Pimentel Gomes (1985), mostra que o experimento foi bem controlado e bem conduzido visto o risco de alto coeficiente de variação nesse experimento.

A iluminação artificial promoveu maior desenvolvimento das mudas de tomate, é notório que a azul e vermelha proporcionaram os melhores resultados.

Na característica (NF) as luzes que mais influenciaram foi a azul e vermelha. Na relação AM e NF foi observado respectivamente 5,16; 6,13; 6,14; 6,52; pelos tratamentos luz vermelha, azul, testemunha e branca. Essa relação evidencia que a luz vermelha proporciona mudas mais compactas com maior qualidade. Nota-se que a luz vermelha e azul promoveram menor estiolamento que a testemunha e a luz branca. Para Nascimento et al. (2003) o estiolamento deve ser evitado durante a formação de mudas, pois torna as plantas menos resistentes aos estresses ambientais ou a algumas doenças.

Foi verificado para CR médias não significativas, provavelmente devido à um nivelamento no comprimento das raízes pelo sistema de floating. Maior DC foi obtido em todos os tratamentos com luz sendo a luz azul e vermelha responsável pelo melhor resultado. O tratamento com a luz azul aumentou a MFPA. Ao avaliar MSPA os maiores pesos ocorreram nos tratamentos com luz azul e vermelha, indicando pouca densidade no tratamento com luz azul e uma elevada matéria seca na parte aérea. Quanto à massa seca de raiz os melhores resultados foram com a luz vermelha. 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.

## **CONCLUSÃO**

O uso de iluminação noturna complementar na produção de mudas de tomate aumenta o crescimento das plantas para as características analisadas, exceto o CR.

A iluminação com luz vermelha promove maior qualidade das mudas de tomate em relação à luz azul e branca.

Mesmo a iluminação com luz branca favorece mudas de melhor qualidade quando comparadas às mudas produzidas sem iluminação complementar.

## **AGRADECIMENTO**

Aos funcionários do setor de olericultura do IFMG campus Bambuí pela prestatividade.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia IFMG campus Bambuí pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou a execução deste trabalho.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

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**. 2. ed. 402 p. Viçosa: UFV, 2005.

MACMAHON, M. J.; KELLY, J. W.; DECOTEAU, D. R.; YOUNG, R.E. & POLLOCK, R. K. Growth of *Dendranthema x Grandiflorum* (Ramat.) Kitamura under various spectral filters. **Journal of American Society of Horticultural Science**, 116: 950-954. 1991. In: VICTÓRIO, C. P.; KUSTER, R. M.; LAGE, C. L. S. Qualidade de luz e produção de pigmentos fotossintéticos em plantas in vitro de *Phyllanthus tenellus* Roxb. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 05, n. 02, p. 213-215, 2007.

MENZEL, C.M.; SIMPSON, D.R. Effect of continous shading on growth, flowering and nutrient uptake of passion fruit. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.35, p.77-88, 1988.

NASCIMENTO, W. M.; Salvalagio R.; SILVA J. B. C. **CONDICIONAMENTO QUÍMICO DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE TOMATE**. Embrapa Hortaliças, Brasília – DF. 2003.

Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/Biblioteca/Default.asp?id=3217>.

PAPADOPOULOS, A. P.; PARARAJAS INGHAM, S.; SHIPP, J. L.; JARVIS, W.R.; JEWETT, T. J.; CLARKE, N.D. Integrated management of greenhouse vegetable crops. **Horticultural Reviews**, v.21, p.1-39, 1997. in: CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; FONTES, P. C. R.; STRINGHETA, P. C.; MOREIRA, G. R.; CARDOSO, A. A. Avaliação de genótipos de tomateiro cultivados em ambiente protegido e em campo nas condições edafoclimáticas de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 2005. v.23, n.2, p.255-259.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. São Paulo: Nobel. 467 p. 1985.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 719p. 2004.