

**Efeito da intensidade luminosa de forma complementar noturna no crescimento
de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.).**

**Guilherme Ebelem Guimarães Moreira MALUF¹; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de
PAULA²; Paulino da Cunha LEITE³; Tiago Firmino Boaventura de OLIVEIRA; Gabriel
Avelar LAGE¹**

¹ Graduando em Engenharia Agrônoma 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;
Bambuí – MG - Brasil

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das olerícolas folhosa mais cultivada em todo o mundo. Com objetivo de avaliar o comportamento de mudas de alface submetidas à iluminação noturna complementar, utilizou-se um experimento, instalado dentro de cobertura plástica sob condições climáticas pouco controladas, delineamento inteiramente ao acaso, testando 3 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, a 18 e 38 cm de altura das mudas. 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); área foliar (AF); 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), 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.

Palavras chave: radiação, fitocromo, floating, hidroponia.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a folhosa de maior importância no Brasil com área plantada de aproximadamente 35 mil ha (COSTA & SALA, 2005).

A produção de mudas em um sistema de produção de hortaliças constitui-se numa das etapas mais importantes do sistema produtivo (SILVA & VISCONTI et al., 1991).

IV Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí, IV Jornada Científica, 06 a 09 de Dezembro

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.

Existe uma grande diversidade de respostas das plantas à intensidade luminosa, principalmente quanto ao desenvolvimento vegetativo da parte aérea e à sobrevivência das mudas. Desta forma, a eficiência do crescimento da planta pode ser relacionada à habilidade de adaptação da plântula e mudas às condições luminosas do ambiente. O crescimento satisfatório de algumas espécies em ambiente com diferentes disponibilidades luminosa pode ser atribuído à capacidade de ajustar, eficaz e rapidamente o seu comportamento fisiológico para maximizar a aquisição de recursos nesse ambiente (DIAS-FILHO, 1997).

Esse trabalho objetivou testar, a intensidade luminosa das luzes azul, vermelha e branca, de forma complementar noturna, emitidas por lâmpadas ‘diodo emissor de luz (LED)’, a 18 e 38 cm de altura, sobre o crescimento de mudas de alface 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 06/05/2011 a 26/05/2011.

Utilizou-se sementes peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.), cultivar Verônica, plantadas em bandejas de isopor com substrato comercial (Plant Fértil®) 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 3 tratamentos e 3 repetições, totalizando assim 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 alface 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 12 plantas centrais (analisadas), ficando 38 plantas na periferia de cada secção da bandeja para servir como bordadura.

As lâmpadas (tipo LED par 20, de 2,2 Wats) foram posicionadas em duas alturas de lâmpada 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 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

**IV Semana de Ciência e
Tecnologia do IFMG campus Bambuí, IV Jornada Científica, 06 a 09 de Dezembro**

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.

Foram realizadas avaliações no término do experimento, onde se determinou as seguintes características: número de folhas verdadeiras maiores que 1cm (NF); área foliares de cada planta (AF); 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), 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 crescimento avaliadas juntamente com a comparação do efeito da intensidade luminosa, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Médias das características de crescimento de mudas de alface em comparação com a intensidade luminosa, e respectivos CV(%) resultantes dos tratamentos de iluminação noturna complementar. Guilherme, 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	4,27	A	4,11	A	10,19	4,08	A	3,94	A	7,67	4,33	A	4,11	B	11,16
AF (cm ²)	219,40	A	145,57	B	10,61	214,85	A	184,6	B	7,94	215,96	A	161,00	B	9,32
AM (cm ²)	14,10	A	13,49	B	8,56	17,22	A	16,36	B	6,88	14,69	A	14,06	B	8,59
CR (cm)	20,50	A	19,75	A	11,44	21,96	A	21,28	A	8,86	22,73	A	21,29	B	10,57
DC (mm)	3,33	A	2,97	A	7,55	3,36	A	2,63	B	4,57	2,97	A	2,65	A	12,25
MFPA (g)	3,88	A	2,63	A	10,79	3,82	A	3,57	A	7,46	3,90	A	3,35	A	5,97
MFR (g)	0,492	A	0,344	B	12,90	0,482	A	0,528	A	7,34	0,618	A	0,524	B	4,41
MSPA (g)	0,202	A	0,153	B	12,49	0,228	A	0,169	B	11,55	0,195	A	0,190	A	6,96
MSR (g)	0,037	A	0,033	A	8,73	0,040	A	0,034	B	8,41	0,039	A	0,030	B	10,49

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.

IV Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí, IV Jornada Científica, 06 a 09 de Dezembro

Pelos resultados obtidos na (Tabela 1), verificou-se que todos os tratamentos de luz (vermelha, azul e branca), obtiveram resultados significantes para a maior intensidade luminosa, para algumas das principais características agrônômicas, onde segundo Souza et al. (2008), são: NF, DC, AF e MFPA. A intensidade luminosa em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ da luz azul (0,73); vermelha (37,5); e branca (42) correspondente a altura da lâmpada de 18 cm, mostrou-se estatisticamente superior na maioria das características de crescimento de mudas de alface 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 a altura da lâmpada de 38 cm, sendo que este mesmo resultado ocorreu em todos os tratamentos de luz (vermelha, azul e branca).

Foi observado (Tabela 1) que, para o tratamento sob a luz vermelha, as características que apresentaram diferença significativa foram: AF; AM; MFR e MSPA, enquanto o tratamento sob luz azul apresentou diferença significativa para as características AF, AM, DC, MSPA e MSR e o tratamento sob luz branca as características que se diferenciaram foram: NF; AF; AM; CR; MFR e MSR. A única característica que não apresentou variação diante da intensidade luminosa foi a MFPA, podemos supor que, esta característica não é influenciada pelos níveis de intensidade luminosa usados no experimento.

Sugere-se que, a intensidade luminosa interfere diretamente em algumas características agrônômicas para a produção de mudas de alface, 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. 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 os melhores resultados para todas as características analisadas, melhorando a qualidade das mudas de alface.

A maior intensidade luminosa elevou algumas características agrônômicas (NF, DC, AF).

A melhor intensidade luminosa é aquela correspondente a altura de 18 cm, das lâmpadas em relação às mudas.

A característica analisada MFPA, não obteve interferência pela intensidade luminosa.

**IV Semana de Ciência e
Tecnologia do IFMG campus Bambuí, IV Jornada Científica, 06 a 09 de Dezembro**

AGRADECIMENTO

O autor agradece o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do IFMG campus Bambuí pela concessão da bolsa para execução do projeto, a professora Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula e Paulino da Cunha Leite pela paciência e orientação, bem como aos funcionários e colaboradores pelo auxílio.

LITERATURA CITADA

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.

COSTA, C. P.; SALA, F. C.. **A Evolução da Alfaccultura Brasileira.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.1, 2005.

DIAS-FILHO, M. B.. **Physiological Response of Solanum Crinitum Lam. to Contrasting Light Environments.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 32, n. 8, 1997.

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

RODRIGUES, D. S.; LEONARDO, A. F. G.; NOMURA, E. S.; TACHIBANA, L.; GARCIA, V. A.; CORREA, C. F.. **Produção de Mudanças 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.

SILVA, J. A. A.; VISCONTI, A.. **Recipientes e Substratos para a Produção de Mudanças de Tomate.** Agropecuária Catarinense. Florianópolis, 1991.

SOUZA, M. C. M.; RESENDE, L. V.; MENEZES, D.; LOGES, V.; SOUTE, T.A.; SANTOS, V.F.. **Variabilidade Genética para Características Agronômicas em Progenie de Alface Tolerante ao Calor.** Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v.26, n. 3 , jul./set. 2008.