

Efeito da iluminação noturna complementar a 18 cm de altura 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; Amauri Alves ALVARENGA⁴; Henrique José Guimarães Moreira MALUF⁵

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;

⁴ Professor Co-orientador, Dr. UFLA.

⁵ Mestrando UFV
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 4 tratamentos (luzes azul, vermelha, branca, e sem iluminação) em três repetições. As fontes luminosas consistiram de lâmpadas LED 2,2 Watts, mantidas acesas durante todo o nictoperíodo, a 18 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 (exceto para o tratamento controle), 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). Verificou-se, para todas as características analisadas, maior crescimento da alface com a iluminação complementar. As luzes vermelha e branca foram superiores à luz azul, pelo fato desta causar certo estiolamento das mudas de alface.

Palavras chave: radiação, fitocromo, floating, hidroponia.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.), devido a sua importância alimentar como fonte de vitaminas e sais minerais, se destaca entre as hortaliças folhosas mais consumidas em todo o mundo (PORTO et al, 1999).

O sucesso da olericultura depende em grande parte da utilização de mudas de alta qualidade, o que torna o cultivo de hortaliças mais competitivo (MINAMI, 1995).

De acordo com Borne (1999), a produção de mudas de hortaliças, especialmente de alface, pode-se beneficiar com a técnica denominada flutuante (floating).

As plantas são sensíveis tanto à quantidade quanto à qualidade da luz que recebem, podendo utilizá-la na fotossíntese, bem como em outros processos fisiológicos ligados a seu desenvolvimento. O termo fotomorfogênese refere-se aos efeitos drásticos da luz no desenvolvimento da planta e no metabolismo celular. As respostas fotomorfogenéticas são promovidas principalmente por fotorreceptores (pigmentos) da luz vermelha e azul. O fitocromo é uma cromoprotéina que possui fotoreversibilidade de acordo com os comprimentos de onda incidentes. Estes pigmentos absorvem fortemente nas regiões do vermelho e do vermelho extremo, mas absorve também a luz azul. O fitocromo tem um importante papel no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo regulado pela luz (TERZAGHI et al., 1995).

Esse trabalho objetivou testar, de forma complementar noturna, as luzes azul, vermelha e branca, emitidas por lâmpadas ‘diodo emissoras de luz (LED)’, a 18 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, correspondendo ao outono.

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 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 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 à altura 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),

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.

Foram realizadas avaliações no término do experimento, onde se determinou as seguintes características: número de folhas verdadeiras maiores que 1cm (NF); área foliars 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).

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 alface, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Médias das características de crescimento de mudas de alface, e respectivos CV(%) e DMS, resultantes dos tratamentos de iluminação noturna complementar. Guilherme, IFMG-Bambuí, 2011.

Características de crescimento ¹	Tratamentos de iluminação								CV(%)	DMS
	Luz vermelha		Luz azul		Luz branca		Testemunha			
NF	4,27	A	4,08	AB	4,33	A	3,88	B	10,30	0,2618
AF (cm ²)	219,40	A	214,85	A	215,96	A	104,50	B	9,30	33,6484
AM (cm)	14,10	B	17,22	A	14,69	B	12,19	C	7,73	0,6899
CR (cm)	20,5	B	21,96	AB	22,73	A	18,09	C	10,87	1,6410
DC (mm)	3,33	A	3,36	A	2,97	A	2,15	B	8,64	0,6676
MFPA (g)	3,88	A	3,82	A	3,90	A	1,80	B	9,70	0,9942
MFR (g)	0,49	B	0,48	B	0,62	A	0,32	C	6,53	0,0610
MSPA (g)	0,20	A	0,23	A	0,20	A	0,11	B	11,28	0,0479
MSR (g)	0,04	A	0,04	A	0,04	A	0,02	B	7,75	0,0054

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo 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.

Conforme a Tabela 1, os coeficientes de variação têm amplitude de 6,53% (MFR) a 11,28% (MSPA). De acordo com Gomes (1985), os CV(%) podem ser considerados médios (quando estão entre 10% e 20%) ou baixos (se menores que 10%), para todas as características avaliadas nesse experimento, indicando certas precisão e confiabilidade dos dados.

Observa-se (Tabela 1) que todas as luzes favoreceram o crescimento das mudas de alface (obtiveram melhores desempenhos em relação à testemunha, nas características avaliadas).

Segundo Souza et al. (2008), as características agrônômicas mais importantes encontradas para mudas de alface são o NF, DC, AF e MFPA. Por essa premissa, e com suporte na Tabela 1, verifica-se que as mudas de alface que receberam qualquer uma das 3 faixas de luz (azul, vermelha, branca) complementar, tiveram desempenho agrônômico superior, mas não diferenciando entre si, quando comparadas às mudas que não receberam iluminação noturna.

Os resultados obtidos sugerem uma ação do fitocromo, fotorreceptor da luz vermelha, a qual também é uma componente da luz branca, agindo diretamente nessas características agrônômicas. Já a luz azul demonstra uma maior ação do criptocromo, fotorreceptor da mesma, indicando mecanismo diferente desse fotorreceptor em relação ao fitocromo, provocando assim o estiolamento da muda (maior AM), devido principalmente ao excesso de energia proveniente desse comprimento de onda. Contudo, observa-se (Tabela 1) que para as características CR, MSPA e MSR, a luz azul foi superior à testemunha, sendo capaz de melhorar muitas características de crescimento importantes para se obter mudas de qualidade. 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 aumentou o crescimento das plantas para todas as características analisadas, melhorando a qualidade das mudas de alface produzidas.

As luzes azul, vermelha, e branca, elevaram as características agrônômicas (NF, DC, AF e MFPA) mais exigidas pelo mercado de muda de alface.

As luzes vermelha e branca promovem maior qualidade de mudas de alface em relação à luz azul.

A luz azul pode causar o estiolamento da muda de alface.

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

BORNE, H. R.. **Produção de Mudanças de Hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999.

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.

GOMES, P.. **Curso de Estatística Experimental**, 1985. Piracicaba-SP. ESALQ /USP.

MINAMI, K.. **Produção de Mudanças de Alta Qualidade em Horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.

PORTO, V. C. N. *et al.*. **Fontes e Doses de Matéria Orgânica na Produção da Alface**. Caatinga, Mossoró, RN, Dezembro, 1999. Disponível em: <http://www.esam.br/caatinga/artigos/caa1201.pdf>. Acesso em: 10/05/11.

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.

TERZAGHI, W. B.; CASHMORE, A. R.. **Light-Regulated Transcription**. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 46, 1995.