
TELAS DE SOMBREAMENTO NO DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ALFACE

RICARDO, Anderson da Silva¹
VARGAS, Pablo Forlan²
FERRARI, Samuel²
PAVARINI, Gláucia Maria Pereira²

Recebido em: 2014.06.29

Aprovado em: 2014.10.29

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1375

RESUMO: A crescente demanda por hortaliças com qualidade e periodicidade faz com que agricultores procurem por técnicas que possibilitam essa produção. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de cinco cultivares de alface submetidas a quatro tipos de telas de sombreamento. O experimento foi conduzido entre 16 de fevereiro de 2012 e 10 de maio de 2012. Divido em duas etapas, sendo a primeira na área experimental do Setor de Olericultura da Universidade Estadual Paulista Campus Experimental de Registro, em Registro-SP, e a segunda etapa no sítio Colônia Jurumirim, em Sete Barras-SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com vinte tratamentos (Cultivares: Angelina, Vera, Elisa, Regiane e Lavinia e coberturas (Sombrite 50%, Aluminet, Cromatinet e Campo Aberto) e três repetições. As características avaliadas foram: matéria fresca, matéria seca, diâmetro da cabeça, número de folhas por cabeça e produtividade. O cultivo em campo aberto proporcionou maior produtividade de matéria fresca de alface ante o cultivo protegido por telas de sombreamento em período de verão-outono. As cultivares Regiane e Angelina propiciaram os maiores valores para produtividade nas condições de cultivo no Vale do Ribeira-SP.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Telados. Refletora. Refratora

SHADING SCREENS IN THE DEVELOPMENT OF LETTUCE CULTIVARS

SUMMARY: The increasing demand for quality vegetables with periodicity makes farmers look for ways to enable this production. Therefore the present study aimed to compare the performance of five lettuce cultivars when subjected to four types of shading screens. The experiment was conducted between February 16, 2012 and May 10, 2012, being the first step in the experimental area of the Department of Vegetable Crops of the Universidade Estadual Paulista Campus Experimental de Registro in Registro - São Paulo State, Brazil; and the second stage in Cologne Jurumirim farmin Sete Barras - SP. The experimental design was a randomized block split plot with twenty treatments (cultivars: Angelina, Vera, Elisa, and Lavinia Regiane Sombrite and covers 50% Aluminet, Cromatinet and Open Field) and three replications. The characteristics evaluated were: fresh and dry matter, head diameter, number of leaves per head and yield per area. The open field cultivation produced higher lettuce fresh matter compared protected by shade screens cultivation in summer-autumn period. Cultivars Regiane and Angelina showed the highest fresh matter yield at cropping conditions in the Vale do Ribeira, São Paulo State, Brazil.

Keywords: *Lactuca sativa*. Coverage. Reflecting. Refracting

INTRODUÇÃO

A alface é uma das hortaliças folhosas mais presentes na dieta da população brasileira, ocupando importante parcela do mercado nacional. Nos segmentos locais de comercialização são exigidos a qualidade, quantidade e principalmente regularidade de oferta do produto. Isto tem refletido diretamente nos locais/regiões de produção de alface, que se localizam próxima aos grandes centros consumidores, dada a alta perecibilidade do produto (VIDIGAL et al., 1995).

¹ Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

² Docente Doutor(a) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Campus Experimental de Registro.

Quando se realiza o cultivo de hortaliças em ambiente protegido por plásticos, telas protetoras ou outras estruturas tem-se por objetivos anular os efeitos negativos das baixas temperaturas, vento, excesso de chuva e encurtar o ciclo de produção, além de aumentar a produtividade e se obter produtos de melhor qualidade (SGANZERLA, 1995). A alface é uma planta que se adapta às condições de menor fluxo de energia radiante, pelo fato da intensidade de luz afetar diretamente o crescimento e desenvolvimento das plantas (BEZERRA NETO et al., 2005). Edmond et al. (1967), afirmam que quando se conduz uma cultura dentro de uma variação ótima de luminosidade com outros fatores favoráveis, a fotossíntese é elevada, a respiração é normal e a quantidade de matéria seca acumulada é alta. Esses benefícios à cultura podem ser viabilizados com o uso de tela de polipropileno que reduzem a incidência direta dos raios solares nas espécies que necessitam menor fluxo de energia radiante (QUEIROGA et al., 2001). Segundo Bezerra Neto et al. (2005), nestas condições, considerando um manejo adequado de um dado cultivo, os rendimentos comerciais tendem a ser elevados.

Jie (1995), citado por Queiroga et al. (2001), trabalhando com alface, verificaram que o sombreamento proporcionou maior altura de plantas e maior produção de massa seca, tanto na fase de formação de mudas quanto na fase de campo. Estes autores verificaram que a maior produtividade foi observada em mudas sombreadas, com a cultivar Great Lakes, destacando-se das demais. Em trabalho realizado por Araujo Neto et al. (2009) no estado de Roraima com o cultivo de alface em ambiente protegido foi encontrado uma produtividade média 24 t ha⁻¹ ano. Contudo Bezerra Neto et al. (2005) ao estudarem a produção de alface em condição de telado branco em Mossoró-RN obtiveram produtividade média de 80,5 t ha⁻¹.

Segundo Sala e Costa (2012), o cultivo de alface em épocas de temperaturas elevadas associadas à alta pluviosidade ocasiona perdas de até 60% em decorrência do ataque de fungos e bactérias pelo aumento da umidade relativa do ar e em decorrência do pendoamento precoce induzido pelas altas temperaturas, refletindo diretamente no preço e na oferta do produto no mercado. De acordo com Jie ; Kong (1998), citado por Ferreira et al. (2014), a fotoinibição é um importante fator a ser considerado para o baixo rendimento da alface em períodos de altas temperaturas. Silva et al. (1999), mencionam que em alface o pendoamento precoce está relacionado à antecipação do ciclo reprodutivo o qual está associado a dias longos e altas temperaturas. Diamante et al. (2013), com o objetivo de indicar qual ambiente, telado ou campo aberto, fornece melhores condições para a produção e maior resistência ao pendoamento de diferentes cultivares de alface lisa, para as condições climáticas de Cáceres-MT, no período de fevereiro a abril de 2011, avaliaram cinco ambientes de cultivo (telas de sombreamento 30 e 50%, telas termorefléticas 30 e 50% e campo aberto) e quatro cultivares de alface tipo lisa (Elisa, Elizabeth, Regiane e Regina), com quatro repetições. Estes autores verificaram que as cultivares de alface lisa mais produtivas foram Regiane, que obteve maior número de folhas e Regina com menor comprimento de caule. Os ambientes de cultivo que aumentaram a resistência ao pendoamento da alface foram as telas de sombreamento e termoreflética 50%.

No Vale do Ribeira, o cultivo desta hortaliça restringe-se a pequenas áreas, com a utilização de cultivares pouco adaptadas às condições climáticas da região, o que favorece o florescimento precoce e baixa produtividade. Além da dificuldade em difusão de tecnologias que melhorem o manejo desta hortaliça e o verão rigoroso que diminui drasticamente o fornecimento da hortaliça na região. A cultura da alface é sensível a altas temperaturas e radiação solar, e sabendo-se que estas condições estão presentes na região de Registro, é importante que se conheça o cultivo protegido utilizando telas termorefléticas e termorrefratárias. Segundo Diamante et al. (2013), as telas retardam o próprio florescimento o qual

traz consequências negativas como redução do porte e comprometimento da qualidade através da produção antecipada de látex.

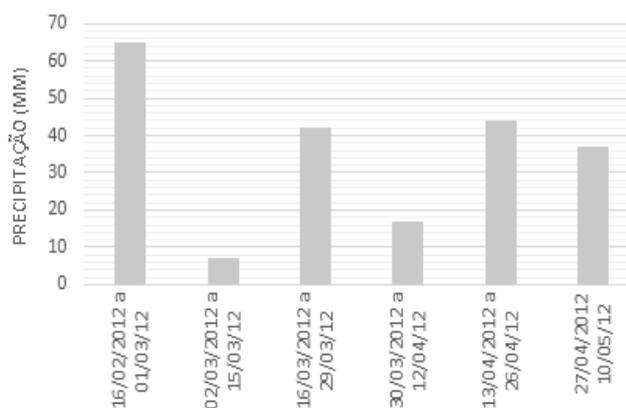
Assim sendo, a proposta do presente estudo foi avaliar o desempenho de cultivares de alface crespa sob efeito de diferentes tipos de telas de sombreamento nas condições edafoclimáticas do Vale do Ribeira.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento as mudas de alface foram produzidas em casa de vegetação no Setor de Olericultura pertencente à Universidade Estadual Paulista Campus Experimental de Registro, situado na latitude 24°32'4.45"S e longitude 47°51'40.24"O em altitude de 27 m do nível do mar. E após o transplante, conduzido no Sítio Colônia Jurumirim, localizado na estrada de Sete Barras km 10, situado na latitude 24°25'27.13"S e longitude 47°52'27.86"O em altitude de 35 m do nível do mar.

O clima da região onde foi realizado o experimento é Af, segundo a classificação climática de Köppen, caracterizada pelo clima tropical chuvoso, sem estação seca, com a precipitação média do mês mais seco superior a 60 mm. Para obtenção dos dados de precipitação, temperatura e luminosidade foram utilizados dados ambientais das médias destes fatores no período em que se desenvolveu o experimento, coletadas pela Estação meteorológica da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo do Vale do Ribeira em Pariquera-Açu, SP.

Figura 1. Precipitação acumulada para períodos de 14 dias (mm) entre os meses de fevereiro a maio de 2012. Registro - SP.



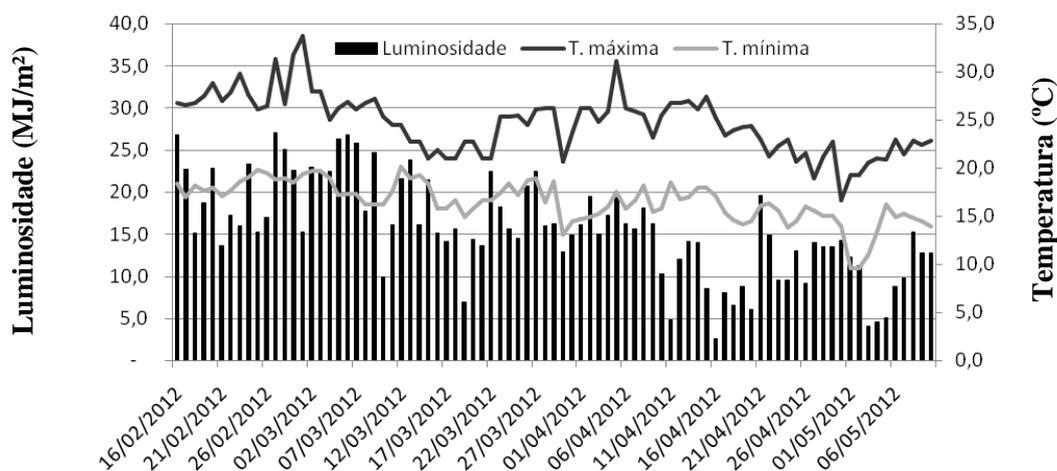
Fonte APTA - Vale do Ribeira.

Pela figura 1, observa-se que para períodos de 14 dias, o maior regime de precipitação foi de 65 mm e ocorreu entre 16/02/12 a 01/03/12 e o menor foi de 7 mm, no período entre 02/03/12 a 15/03/12, sendo que a média para cada 14 dias foi de 35,33 mm. Os dados de temperatura e luminosidade foram apresentados na Figura 2.

O experimento foi conduzido de 16 de fevereiro a 10 de maio de 2012 em delineamento experimental em parcelas subdivididas, totalizando vinte tratamentos e três repetições. As parcelas eram constituídas por 4 tipos de coberturas e as subparcelas por 5 cultivares. Nas parcelas avaliava-se os tipos de coberturas: tela Aluminet 30% de coloração prata, tela Cromatinet 30% de coloração vermelha, sombrite 50% de coloração preta, testemunha em campo aberto sem cobertura; e nas subparcelas as cultivares: Elisa e Regiane (segmento lisa); Angelina (segmento americana); Vera e Lavinia (segmento

crespa). Cada canteiro teve 7,5 m de comprimento e 1,5 m de largura, totalizando 11,5 m² de área total com 16 plantas no espaçamento de 0,30 m x 0,30 m, distribuídas em quatro fileiras. A área útil de cada parcela experimental foi de 1,2 m², utilizando-se as quatro plantas das fileiras centrais para avaliações.

Figura 2. Temperatura máxima e mínima (°C) e radiação solar (MJm⁻²) diária entre os meses de fevereiro a maio de 2012. Registro - SP.



Fonte: APTA - Vale do Ribeira.

No dia 16 de fevereiro de 2012 foram semeadas duas bandejas de 200 células para cada uma das cultivares, sendo que nesta etapa foi utilizado $\frac{3}{4}$ de um saco de substrato comercial. As regas foram realizadas duas vezes ao dia com auxílio de regador manual. No dia 13 de março de 2012 foi realizada a medição e marcação da área experimental e preparo inicial do solo, com uma escarificação, uma aração e duas passagens de enxada-rotativa, desta forma teve a incorporação do material vegetal de origem constituído por vegetação espontânea. No dia 16 de março de 2012 foi realizada a adubação de plantio, com 120 kg ha⁻¹ de ureia, 1100 kg ha⁻¹ de super simples e 160 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (RAIJ et al., 1997) sendo que os fertilizantes foram incorporados a uma profundidade de 0,2 m com o auxílio de enxada-rotativa.

No dia 20 de março de 2012 foi realizado o transplante das mudas e na sequência foram colocados os diferentes tipos de cobertura, com altura de dois metros em relação ao solo e fixadas na estrutura previamente montada com mourões e arames para sustentação seguindo os tratamentos estabelecidos.

Devido à infestação de plantas daninhas fez-se necessário duas operações de capina manual. Foi realizada uma adubação de cobertura no dia 19 de abril de 2012 utilizando 200 kg ha⁻¹ de ureia distribuídos pela área cultivada. No decorrer do ciclo não foi aplicado nenhum defensivo agrícola, visto que não foram constatados sintomas de ataques de pragas e/ou doenças. As regas foram feitas utilizando uma mangueira com micro aspersores e seguindo as necessidades da cultura e a quantidade de chuvas no decorrer do ciclo.

A colheita foi dividida em duas etapas baseado no ponto de colheita (em máximo desenvolvimento vegetativo, mas ainda com folhas tenras e sem indício de florescimento) de cada cultivar. Na primeira etapa, realizada no dia 27 de abril de 2012, foram colhidas as cultivares Vera, Elisa, Lavinia Regiane. Na segunda etapa, realizada no dia 10 de maio de 2012, foram colhidas as plantas do cultivar Angelina. O ciclo da cultura foi completado em 37 e 50 dias após o transplante, respectivamente.

As plantas foram colhidas no ponto de colheita e levadas ao laboratório, onde foram avaliadas as seguintes características: diâmetro de plantas (cm), medindo-se a distância (cm) das margens opostas do disco foliar. Número de folhas por planta, desprezando as folhas amareladas e/ou secas, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta. Com exceção para a cultivar Angelina, pois esta é uma cultivar tipo Americana onde as folhas crescem de forma imbricada uma às outras impossibilitando sua contagem. Além destas avaliações morfológicas, foi também determinada a produtividade. Para isto, obteve-se o peso da matéria fresca da parte aérea de todas as plantas da área útil (g planta^{-1}) e matéria seca da parte aérea (g planta^{-1}), avaliada pela amostra de quatro plantas (seca em estufa de circulação forçada de ar a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ até atingir peso constante).

Os dados médios foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006). O software estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de matéria fresca e matéria seca das cultivares bem como os valores para todas as cultivares cultivadas sob os diferentes tipos de cobertura estão apresentados na Tabela 1. A cultivar Regiane com 281,56 g de peso fresco foi a que apresentou maior média, somente não diferindo estatisticamente do cultivar Angelina com 246,37 g. A cultivar Lavinia apresentou as menores médias de matéria fresca, com 165,93 g não diferindo estatisticamente apenas do cultivar Elisa.

Dentre os resultados de matéria fresca dos cultivares de alface para os diferentes ambientes de cultivo, o que apresentou maiores médias com as cultivares em estudo foi o cultivo em campo aberto com 244,60 g diferindo estatisticamente dos tratamentos com cobertura por aluminet e cromatinet (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de matéria fresca e matéria seca (g) das cultivares de alface em função das telas de sombreamento utilizadas na região de Registro - SP.

Cultivar	Matéria Fresca	Matéria Seca
	(g planta^{-1})	(g planta^{-1})
Lavinia	165,93 d	4,13 c
Elisa	182,81 cd	4,7 bc
Vera	220,31 bc	6,19 a
Angelina	246,37 ab	5,66 ab
Regiane	281,56 a	6,77 a
F	18,73	14,22
Cobertura		
Aluminet	202,75 b	4,97 b
Sombrite 50%	229,85 ab	5,46 b
Cromatinet	200,40 b	4,84 b
Campo aberto	244,60 a	6,68 a
F	4,91	10,83
CV %	19,74	20,78

Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração dos autores.

Os resultados obtidos são reflexo da época de transplante das mudas, que ocorreu em 20 de março, com isso houve a diminuição na radiação solar pelo período (verão-outono) em que foi desenvolvido o experimento (Figura 2); sendo assim as telas refletoras e refratoras proporcionaram resultado inverso a hipótese deste trabalho, pois no período de alta insolação teriam um efeito de retardo ao desenvolvimento reprodutivo e por consequência o pendoamento precoce. Com a baixa luminosidade as plantas tendem a estiolar em busca de maior e melhor disponibilidade de luz. Estes dados corroboram com os dados de Oliveira et al. (2011) que avaliando a produtividade e a produção da alface tipo crespa cultivar Verônica em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido (tela de sombreamento e tela termo-refletora) e campo aberto, observaram que o ambiente campo aberto proporcionou uma maior produtividade que os demais ambientes e que o espaçamento 20x30 cm foi o que apresentou maior produtividade, obtendo 54,66 t ha⁻¹, essa tendência se manteve quando foi comparada a produção entre os ambientes. Segundo estes autores, o cultivo a campo aberto proporciona maior irradiância que os ambientes protegidos, e ainda, segundo Seabra Júnior et al. (2009) esse fator beneficia o cultivo em períodos com temperaturas que favoreçam o desempenho da espécie, principalmente quando se utiliza uma cultivar adequada para a região.

Os dados desta pesquisa também corroboram com os dados de Seabra Júnior et al. (2010), que avaliando o desempenho de diferentes cultivares de alface crespa produzida sob diferentes telados, verificaram que apesar dos ambientes mais sombreados, tela de sombreamento e termorefletora 50%, reduzirem a temperatura e favorecerem a redução do pendoamento precoce, a produção foi menor nestes ambientes, sendo que para o cultivo de inverno recomenda-se o cultivo a campo aberto.

Foram observados maiores valores de matéria seca nas cultivares Regiane com 6,77 g e Vera com 6,19 g quando comparados com as cultivares Lavinia e Elisa que apresentou 4,13 g, confirmando menores médias de matéria fresca e matéria seca (Tabela 1).

Os valores de matéria seca estão diretamente ligados a morfologia da cultivar. Dessa forma, cultivares de maior volume ou maior cabeça, como as cultivares Regiane e Angelina apresentam maior massa seca (Tabela 1), já cultivares de folhas menores e recortadas como a Lavinia apresentam menor volume, e menor massa seca. Dentre as cultivares do segmento lisa (Regiane e Elisa) houve uma diferença significativa mostrando maior adaptação e consequentemente maior produção de matéria seca do cultivar Regiane. Para Taiz e Zeiger (2009), as folhas desenvolvidas em ambiente sombreado possuem mais clorofila por centro de reação, sendo menos espessas e com maior área que aquelas desenvolvidas a pleno sol.

Neste experimento, pela análise das telas de sombreamento, as cultivares conduzidas em campo aberto apresentaram maiores médias, com 6,68 g de massa seca. Não foi constatada diferença significativa para essa variável entre Sombrite 50%, Aluminet e Cromatinet (Tabela 1). As médias calculadas de produtividade total da alface, com base nos valores de matéria fresca, variaram de 22,12 t ha⁻¹ a 37,54 t ha⁻¹, obtidas a partir das plantas com produção de 165,93 g a 281,56 g, respectivamente (Tabela 1). Os valores obtidos estão dentro do padrão de produtividade e produção obtidas em outros estudos (SILVA; VIZZOTTO, 1994; ECHER, et al., 2001, LUZ et al., 2009).

Já para as coberturas utilizadas, as médias de produtividade total da alface variaram de 27,03 t ha⁻¹ a 32,61 t ha⁻¹, obtidas a partir das plantas com produção de 200,40 g a 244,60 g respectivamente (Tabela 1). Esses resultados corroboram com Aquino et al (s.d.), que trabalhando no período outono/inverno verificaram que o cultivo a céu aberto proporcionou maior massa seca de folhas por área para as cultivares Regina e Verônica quando comparado aos demais ambientes, Aluminet 30 e 40% e Cromatinet 30%. Já para o cultivo no verão, Abaurre (2002), verificou que não foi constatado diferença significativa entre o tipo de cobertura utilizado.

Já para as características número de folhas e diâmetro, houve interação entre os fatores cultivar e cobertura (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de número de folhas por planta e diâmetro por planta (cm) de cultivares de alface em função das telas de sombreamento utilizadas na região de Registro – SP.

Cultivar	Número de Folhas (unidade)			
	Cobertura			
	Campo aberto	Aluminet	Sombrite 50%	Cromatinet
Elisa	21,00 bc	21,50 b	24,75 Ab	24,00 a
Lavinia	23,50 Ab	17,75 Bb	19,25 Bc	17,00 Bb
Regiane	34,25 Aa	26,50 Ba	31,75 Aa	26,00 Ba
Vera	18,50 c	17,50 b	17,75 c	16,50 b
F	3,65			
CV %	11,38			
Cultivar	Diâmetro (cm)			
	Cobertura			
	Campo aberto	Aluminet	Sombrite 50%	Cromatinet
Angelina	17,25 Ac	13,00 Bb	14,75 Abc	15,75 ABb
Elisa	24,00 b	22,25 a	24,75 ab	23,25 a
Lavinia	25,00 ABb	26,25 Aa	21,00 Bb	23,25 Aba

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração dos autores.

A cultivar Lavinia apresentou maior número de folhas quando cultivada em campo aberto, necessitando dessa forma de maior quantidade de luz para proporcionar aumento da emissão de folhas. Contudo a cultivar Regiane apresentou menores resultados quando cultivadas sob Cromatinet e Aluminet. Por outro lado as cultivares Elisa e Vera apresentaram um comportamento diferente das demais, obtendo resultados semelhantes em todos ambientes de produção (Tabela 2). A cultivar Angelina não foi avaliada em relação a esta variável. Abaurre (2004) constatou que para a cultivar Regina o cultivo em campo aberto apresentou maior número de folhas, já para cultivar Vera os resultados foram iguais para campo aberto, Aluminet 40% e Cromatinet 30%.

Com o objetivo de avaliar a resistência ao pendoamento de cultivares comerciais de alface tipo crespa quando submetidas a diferentes ambientes de cultivo, Luz et al. (2009), constataram que as cultivares Verônica, Vera, Cinderela, Isabela e Veneranda foram influenciadas significativamente pelos ambientes, sendo a cultivar Isabela a mais tolerante ao pendoamento. Verificaram também que embora a tela termorefletora 50% tenha apresentado condições favoráveis para o cultivo de alface, aos cinquenta e nove dias após a semeadura não houve diferença estatística para o comprimento do caule sob ambiente protegido, ao contrário do campo aberto que teve a menor média para o comprimento de caule.

Para a variável diâmetro de cabeça a cultivar Angelina apresentou as menores médias em todas as condições de cultivo. A cultivar Lavinia proporcionou plantas de maior diâmetro quando cultivada no ambiente com Aluminet quando comparado com sombrite, cujo sombreamento é de 50%. Em Cáceres-

MT, Santos et al. (2009) utilizando tela termo-refletora de 40 % obtiveram valores semelhantes quanto ao diâmetro de cabeça para cultivar Vera e médias inferiores para número de folhas.

A cultivar Regiane apresentou os menores valores de diâmetro de cabeça quando cultivadas sob Aluminet e Cromatinet e o superior resultado quando cultivadas em campo aberto, indicando assim ser uma cultivar dependente de maior radiação solar para aumentar o diâmetro da cabeça produzida. Para as cultivares Elisa e Vera verificaram-se resultados semelhantes em todos ambientes de produção, assim como para o número de folhas por plantas que também não apresentaram diferença significativa entre as médias (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Em condições de radiação limitada, maiores produtividades são obtidas em cultivo a céu aberto. A produtividade de matéria fresca das cultivares Regiane e Angelina mostraram-se superiores às demais cultivares analisadas.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, M.E.O. **Crescimento e produção de duas cultivares de alface sob malhas termorreletoras e difusora no cultivo de verão**. 2004, 79 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa.

ARAUJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. S. T. Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, 2009.

AQUINO, A. L. et al. Teores e exportação de macronutrientes pelas alfaces Regina e Verônica cultivadas sob malhas termorreletoras e difusora. Viçosa. s.d. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0431.pdf>. Acesso em: ago. 2014.

BANZATTO, D.A., KRONKA, S. do N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237 p.

BEZERRA NETO, F. et al. Produtividade de alface em função de condições de sombreamento e temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, 2005.

DIAMANTE, M. S. et al. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 44, n. 1, p. 133-140, jan-mar, 2013.

ECHER M. M. et al. Comportamento de cultivares de alface em função do espaçamento. **Revista de Agricultura** v. 76, 2001.

EDMOND, J. B.; SENN, T.L.; ANDREWS, E.S. **Princípios de horticultura**. México: Continental, 1967. p.119-134.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 4, p. 1039-1042. 2011.

FERREIRA, R. L. F. et al. Produção orgânica de alface em diferentes épocas de cultivo e sistemas de preparo e cobertura de solo. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 30, n. 4, p. 1017 – 1023, 2014.

LUZ, A. O. et al. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. **Agrarian**, v. 2, n. 6, p. 71-82, 2009.

OLIVEIRA, R. G. de; et al. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob o cultivo protegido e campo aberto. **Horticultura Brasileira**, 29: S110-S118. 2011. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_5/a3661_t6418_comp.pdf> Acesso set. 2014.

QUEIROGA, R.C.F. et al. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 192-196, novembro 2001.

RAIJ, B. VAN et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.

SALA, F.C.; COSTA, C.P. Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, p. 187-194, 2012.

SANTOS, C.L. et al. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. **Revista Agrarian**, v.23, n.1, p.87-98, 2009.

SEABRA JUNIOR, S. et al. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob diferentes telas de sombreamento no período de inverno em Cáceres-MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 28. 2010. **Resumos...** CDRom. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_4/a2630_t4862_comp.pdf> Acesso em 10 set. 2014.

SEABRA JUNIOR, S. et al. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, ago. 2009. Suplemento - CD Rom.

SGANZERLA, E. **Nova Agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. 5.ed. Guaíba: Agropecuária, 1995. 342p.

SILVA A.C.F.; VIZZOTTO V.J. Avaliação de cultivares de alface no verão para o Litoral Catarinense. **Agropecuária Catarinense** v. 7, 1994.

SILVA, E. C.; LEAL, N. R.; MALUF, W. R. Avaliação de cultivares de alface sob altas temperaturas em cultivo protegido em três épocas de plantio na região Norte Fluminense. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 2, p. 491-499, 1999.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.

VIDIGAL, S M. et al. Resposta da alface (*Lactuca sativa L.*). II Ensaio de casa de vegetação. **Revista Ceres**, Viçosa, v.42, 1995.

