

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

LANNARA NATYELLE SANTOS SILVA

**SOMBREAMENTO NO DESEMPENHO DA ALFACE EM CONDIÇÕES DE
ESTIAGEM NO LESTE MARANHENSE**

Chapadinha – MA

2018

LANNARA NATYELLE SANTOS SILVA

**SOMBREAMENTO NO DESEMPENHO DA ALFACE EM CONDIÇÕES DE
ESTIAGEM NO LESTE MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentada ao Curso de Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
da Universidade Federal do Maranhão,
parte obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes
Parente.

Coorientador: Mestrando em Agroecologia
Rafael Mendes de Sousa.

Chapadinha – MA

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Santos Silva, Lannara Natyelle.

Sombreamento no desempenho da alface em condições de
estiagem no Leste Maranhense / Lannara Natyelle Santos
Silva. - 2018.

19 f.

Coorientador(a): Rafael Mendes de Sousa.

Orientador(a): Henrique Nunes Parente.

Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2018.

1. *Lactuca sativa* L. 2. Luminosidade. 3. Temperatura
do ar. I. Mendes de Sousa, Rafael. II. Nunes Parente,
Henrique. III. Título.

LANNARA NATYELLE SANTOS SILVA

**SOMBREAMENTO NO DESEMPENHO DA ALFACE EM CONDIÇÕES DE
ESTIAGEM NO LESTE MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
da Universidade Federal do Maranhão para
obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Aprovada em: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA:

Henrique Nunes Parente (Orientador)
Prof. Dr. CCAA – Zootecnia – UFMA

José Roberto Brito Freitas
Prof. Dr. CCAA – Agronomia – UFMA

Rafael Mendes de Sousa
Mestrando – Agroecologia – UEMA

Chapadinha – MA

2018

Dedico este trabalho a minha família pela confiança que sempre tiveram em mim, apoio e amor.

DEDICO

“Continuamos avançando, abrindo novas portas e fazendo coisas novas, porque somos curiosos e a curiosidade continua nos guiando por novos caminhos”.

(Walt Disney).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por seu único e verdadeiro amor para comigo. A Nosso Senhor Jesus Cristo por ter dado sua vida por mim.

Ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, pela realização do curso que me forneceu ensinamentos que levarei para a vida toda, também a todos os professores, funcionários e colegas que conheci aqui.

Aos meus amados pais Francisco José da Silva e Idalete dos Santos Silva, pelo amor, confiança, apoio, incentivo e motivação para estudar e lutar sempre para realizar meus sonhos.

Aos meus irmãos Francisco Júnior e Lanyhara Suelle, e aos meus tios Conceição e Teixeira, que são a fonte importante de força, apoio e carinho que precisei quando estive em momentos de dúvida e dificuldade nessa longa caminhada, obrigada por todos os momentos que estiveram ao meu lado, ajudando de alguma forma.

Agradeço aos queridos amigos Rafael Mendes, Fillemon Viana, Railton Andrade e Jessé Martins pela amizade e companheirismo durante os anos que estudamos juntos na universidade. Principalmente ao Rafael, pela paciência, parceria, suporte e ajuda que recebi do mesmo para que eu concluísse este trabalho.

Ao Professor Dr. Henrique Nunes Parente, pela orientação, compreensão, disponibilidade, conhecimento transmitido e pela oportunidade de aperfeiçoamento na minha formação profissional e acadêmica.

Aos professores Jomar, Carliane e Maria Moura por terem me ajudado e apoiado para que eu pudesse fazer intercâmbio nos Estados Unidos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Maranhão – FAPEMA, pela concessão de bolsa de iniciação científica que proporcionou a realização desta pesquisa.

Ao professor Dr. Celso Yoji Kawabata (*in memoriam*) por sua imensa contribuição na realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Variáveis: Temperatura normal (Temp.), temperatura máxima (T. Máx.), temperatura mínima (T. Mín.), umidade (Umid.) e temperatura em globo negro (Globo N.).....15

TABELA 2. Variáveis: Matéria Seca da Folha (MSF); Matéria Seca do Caule (MSC); Diâmetro do Caule (DC); Número de Folhas (NF) e Teor de Clorofila (Clorofila).....16

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Precipitação acumulada mensal, Chapadinha – 2015 (fonte. INMET)...14

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18

1 **Sombreamento no desempenho da alface em condições de estiagem no Leste Maranhense**

2
3 Lannara Natyelle Santos Silva¹, Rafael Mendes de Sousa²

4
5 ¹Universidade Federal do Maranhão, Graduanda em Agronomia, Chapadinha, MA, lannara-
6 naty@hotmail.com; ²Universidade Estadual do Maranhão, MA.

7
8 **Resumo** - O uso de telas de sombreamento é altamente recomendado durante o período de
9 estiagem no Nordeste brasileiro, em razão da grande incidência solar que culmina em alto
10 potencial de evapotranspiração. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho visa investigar a
11 influência do sombreamento sobre os fatores climáticos e desempenho de duas cultivares de alface
12 conduzidas em três diferentes ambientes de cultivo. Os ambientes de cultivo consistiram em:
13 ambiente ao céu aberto e ambientes protegidos com sombrite 50% de cores branca e preta. Foram
14 realizadas leituras diárias de temperatura do ar e umidade relativa do ar nos três ambientes de
15 cultivo em quatro horários (8:00, 11:00, 14:00 e 17:00 h) e aos 41 dias após o plantio foi realizada
16 a colheita. Conclui-se que as cultivares de alface apresentaram respostas diferentes aos ambientes
17 de cultivo, os maiores valores de matéria seca da folha, e diâmetro do caule foram apresentados
18 pela cultivar Mônica e as menores temperaturas e os maiores valores médios de umidade relativa
19 foram registrados no ambiente protegido com sombrite preto.

20 **Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., temperatura do ar, luminosidade.

21 22 **Shading in lettuce performance under drought conditions in eastern Maranhão.**

23
24 **Abstract** - The use of shading screens is highly recommended during the dry season in the
25 Brazilian Northeast, due to the great solar incidence that culminates in high evapotranspiration
26 potential. In this context, the objective of the present work aims to investigate the influence of the
27 attenuation of solar radiation on the climatic factors and the performance of two cultivars of lettuce
28 when they were driven in three different cultivation environments. The cultivation environments
29 consisted of ambient to the open sky and protected environments with 50% shading fabric of
30 colors white and black. Daily readings of air temperature and relative air humidity were performed
31 in the three growing environments at four times (8:00 am, 11:00 am, 2:00 pm and 5:00 pm) and
32 at 41 days after planting the harvest was performed. It was concluded that lettuce cultivars
33 presented different responses to the cultivation environments, the highest values of leaf dry matter

34 and stem diameter were presented by the cultivar Mônica and the lower temperatures and the
35 higher average values of relative humidity were recorded in the environment protected with the
36 black shading fabric.

37

38 **Key words:** *Lactuca sativa* L., air temperature, luminosity.

39

40 **Introdução**

41 A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais consumida no
42 mundo, com expressiva contribuição para a geração de emprego e renda. Os fatores climáticos
43 podem interferir negativa ou positivamente na produção de hortaliças, uma vez que a intensidade
44 luminosa afeta substancialmente o desenvolvimento vegetal. Porém, quando conduzidas em
45 condições adequadas de luminosidade, dentre outros fatores, a fotossíntese é elevada (Diamante
46 et al., 2013).

47 Uma solução para a atenuação do efeito adverso do clima sobre o cultivo da alface é
48 a adoção do cultivo protegido. O cultivo protegido reduz substancialmente o efeito ambiental
49 advindo de alguns fatores climáticos tais como geada, vento, frio, granizo, insolação e chuva
50 abundante, além de construir uma ferramenta importante que auxilia os produtores a obter
51 melhores produtividades fora da época recomendada (Gonçalves et al., 2017). A luminosidade
52 excessiva pode limitar o desenvolvimento das plantas com reflexos nas formas de crescimento e
53 de adaptações. O sombreamento artificial é a estratégia que vem sendo utilizada para melhorar a
54 qualidade da incidência de radiação sobre os cultivos (Gazolla Neto et al., 2013).

55 Por este motivo tem sido muito recomendado o uso das telas de sombreamento de
56 polietileno, popularmente conhecidas como “sombrites”, estas reduzem a passagem da radiação
57 solar para o interior dos abrigos protegidos e, conseqüentemente, podem reduzir a temperatura do
58 ar e aumentar a umidade relativa dentro destes ambientes de cultivo (Rampazzo et al., 2014). Tais
59 telas são capazes de reduzir a incidência direta dos raios solares, reduzindo dessa forma a
60 temperatura interna e proporcionando um ambiente mais adequado ao desenvolvimento de
61 espécies vegetais que exigem menor fluxo de energia radiante, tais como a alface (Santos et al.,
62 2010).

63 Alguns trabalhos apontam as diferentes eficiências na alteração ambiental
64 proporcionadas por telas de sombreamento de diferentes cores (Pinheiro et al., 2012; Scherer et
65 al., 2013), mostrando o efeito das cores de tela sobre as respostas da alface. O uso de tais telas de
66 sombreamento associado à escolha de cultivares adequadas às condições de temperatura e
67 luminosidade elevadas pode reduzir os efeitos negativos da radiação solar excessiva contribuindo
68 para melhor resposta da planta.

69 Assim, objetivou-se investigar neste trabalho a influência do sombreamento sobre os
70 fatores climáticos e desempenho de duas cultivares de alface conduzidas em três diferentes
71 ambientes de cultivo.

72

73 **Material e Métodos**

74 O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da
75 Universidade Federal do Maranhão, situado no município de Chapadinha – MA (3° 44' 30''S, 43°
76 21' 37''W e 105 m de altitude), entre os meses de julho e agosto de 2015, em condições de
77 estiagem. O clima da região é classificado como tropical úmido (Selbach; Leite, 2008),
78 apresentando temperatura média anual superior a 27°C, com máximas de 37°C e mínimas de 21°C
79 (Maranhão, 2002).

80 O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico e foi
81 manejado de forma convencional com aração e gradagem para a instalação do experimento. Foram
82 coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm para a quantificação química e física,
83 antes da instalação do experimento, descritas a seguir: pH (CaCl²) = 4,7; Ca⁺² = 1,7 (cmol dm⁻³);
84 Mg⁺² = 1,3 (cmol dm⁻³); P = 21,0 (mg dm⁻³); K = 0,16 (cmol dm⁻³); Matéria orgânica = 31,0 g
85 dm³; V (%) = 46,0; Soma de bases = 3,16 (cmol dm⁻³); CTC = 6,86 (cmol dm⁻³); Argila (%) = 16;
86 Silte (%) = 8; Areia grossa (%) = 30; Areia fina (%) = 46.

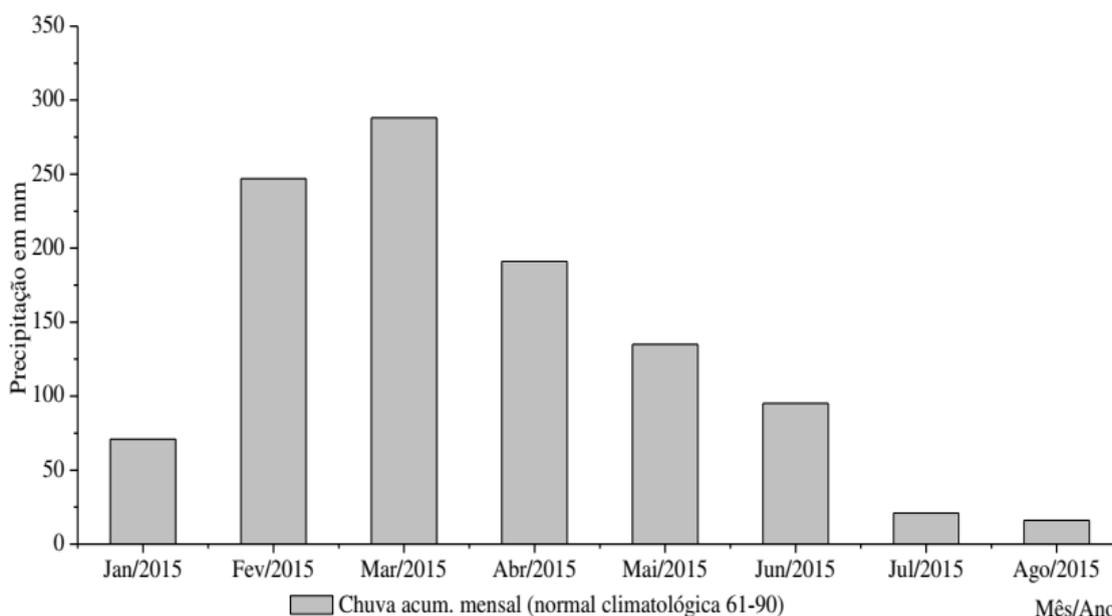
87 Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema
88 fatorial 2 x 3 (cultivares de alface e ambientes de cultivo), com seis tratamentos e três repetições,
89 totalizando 18 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram do cultivo de cada cultivar,
90 Simpson e Mônica, nos diferentes ambientes de cultivo: a céu aberto, em sombrite de cor preta e
91 em sombrite de cor branca.

92 As cultivares de alface utilizadas pertencem ao grupo crespa e são indicadas para o
93 cultivo nas condições do Nordeste brasileiro. A alface Mônica caracteriza-se por apresentar cor
94 verde médio, adequada qualidade comercial e tolerância às temperaturas elevadas e ao
95 acamamento. A cultivar Simpson apresenta coloração verde clara e também é considerada
96 tolerante às altas temperaturas.

97 Cada ambiente de cultivo compunha-se de seis canteiros com mesmas dimensões, os
98 quais constituíram as parcelas experimentais. Os canteiros apresentavam 1,00 m de largura por
99 1,20 m de comprimento, onde as plantas de alface foram dispostas em quatro fileiras por canteiro
100 com espaçamento de 0,25 x 0,25 m, com vinte plantas por canteiro, cento e vinte plantas por
101 estufa, totalizando trezentos e sessenta plantas na área experimental.

102 Os ambientes de cultivo possuíam as seguintes dimensões: 3,0 x 5,6 m, com altura de
 103 pé direito de 2,0 m, orientação Norte-Sul. As variáveis ambientais foram avaliadas nos três
 104 ambientes, as quais se referiram a dados de temperatura do ar e umidade relativa, registrados
 105 diariamente em quatro horários (8:00, 11:00, 14:00 e 17:00 h), individualmente em cada ambiente,
 106 por termohigrômetro e globo negro instalados na área central de cada ambiente a 0,70 m da
 107 superfície do solo, observando-se as recomendações de Beltrão et al., (2002) e Furlan & Folegatti
 108 (2002).

109 As mudas de alface foram produzidas em bandejas de isopor de cento e vinte e oito
 110 células, utilizando-se o substrato natural produzido nas proporções de 1:1:1 (solo, esterco de gado
 111 curtido e composto orgânico de restos vegetais). O transplante foi realizado no período em que as
 112 plantas apresentaram em média quatro folhas definitivas, decorridos vinte dias após a semeadura
 113 nas bandejas. A condução do experimento ocorreu durante período de estiagem, com isso se fez
 114 necessário o uso de irrigação suplementar. As irrigações foram efetuadas manualmente, utilizando
 115 a lâmina de 9,2 mm/dia. O gráfico pluviométrico referente à quantidade de chuva acumulada
 116 mensalmente na cidade de Chapadinho – MA se encontra na Figura 1.



117 **Figura 1:** Precipitação acumulada mensal, Chapadinho – 2015 (fonte. INMET)

118

119 A calagem foi realizada aos 60 dias precedentes ao transplante das mudas. As
 120 adubações de plantio e cobertura foram realizadas baseando-se nas informações obtidas com a
 121 análise química do solo e seguindo-se as recomendações de Alvares et al., (1999). A adubação
 122 orgânica foi realizada mediante a distribuição de torta de mamona curtida sobre os canteiros com
 123 posterior incorporação, dez dias antes do transplantio das mudas na proporção 14 toneladas ha⁻¹.

124 A colheita foi realizada aos 41 dias após o plantio das mudas, quando as plantas foram
 125 retiradas dos canteiros e separadas em folhas e caules, com posterior pesagem de ambas as partes
 126 em balança analítica. As folhas da unidade experimental foram submetidas à medição indireta do
 127 teor de clorofila com o uso de clorofilômetro ClorofiLOG CFL 1030 e o diâmetro dos caules
 128 foram medidos com o uso de paquímetro. Em seguida, folhas e caules foram depositados em sacos
 129 de papel, identificados e levados à estufa para pré-secagem a 65°C, onde permaneceram por 72
 130 horas. Todas as avaliações foram realizadas após a colheita.

131 Os dados obtidos por meio destas avaliações foram submetidos ao Teste de Shapiro
 132 Wilks (modificado) para verificar a normalidade e ao teste de Levene para verificar a
 133 homocedasticidade. Atendidas essas pressuposições os dados foram submetidos à análise de
 134 variância e comparados pelo teste Duncan considerando o nível de até 5% de significância.
 135 Utilizou-se o software Infostat para a realização das análises estatísticas.

136

137 **Resultados e Discussão**

138 As temperaturas mantiveram-se elevadas durante todo o período experimental, o que
 139 provavelmente foi suficiente para intensificar a transpiração das plantas e reduzir o seu potencial
 140 produtivo. Entretanto o ambiente protegido com sombrite preto conseguiu reduzir
 141 significativamente a temperatura, além de alterar a umidade relativa do ar comparado ao ambiente
 142 externo (Tabela 1).

143

144 **Tabela 1.** Variáveis: Temperatura normal (Temp.), temperatura máxima (T. Máx.), temperatura
 145 mínima (T. Mín.), umidade (Umid.) e temperatura em globo negro (Globo N.).

Variável	Ambiente			CV (%)
	Céu Aberto	S. Branco	S. Preto	
Temp.	36,8 b	36,6 b	33,6 a	4,4
T. Máx.	47,4 b	46,8 b	39,2 a	12
T. Mín.	20,8 a	21,6 a	20,7 a	24,4
Umid.	34,7 a	58,3 b	67,0 c	17,9
Globo N.	36,1 b	34,9 a	34,3 a	5,4

146 Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si, foi aplicado o teste Duncan ao
 147 nível de 5% de probabilidade.

148

149 Nota-se que apesar da significativa redução da temperatura proporcionada pelo
 150 ambiente com tela de sombreamento cor preta, as cultivares apresentaram respostas diferentes
 151 entre os ambientes de cultivo.

152 O menor valor de matéria seca da folha apresentado pela cultivar Simpson em
 153 sombrite preto pode estar relacionado à baixa adaptação desta cultivar às condições de
 154 luminosidade proporcionadas por esta tela de sombreamento, provocando-lhe sinais de
 155 estiolamento. A cultivar Mônica, por outro lado, parece demonstrar menor propensão ao
 156 estiolamento, apresentando resposta positiva ao cultivo em ambiente protegido (Tabela 2). Não
 157 foi constatado melhor desempenho das cultivares em condições de temperaturas mais amenas
 158 (com sombrite preto), provavelmente pelo fato de que a redução na temperatura não foi
 159 significativa para uma resposta positiva das cultivares, uma vez que as mesmas são tolerantes às
 160 temperaturas elevadas. No Brasil, programas de melhoramento foram desenvolvidos com o
 161 objetivo de adaptar ao calor os principais grupos de variedades de alface, de modo a realizar
 162 plantios no verão e expandir o cultivo para outras regiões. As tradicionais cultivares europeias
 163 foram cruzadas com cultivares de lento florescimento prematuro e a seleção foi realizada em
 164 plantios de verão (Viana et al., 2013). Bezerra Neto et al., (2005), avaliando o desempenho de
 165 alface em ambientes com diferentes cores de tela em Mossoró, constataram maiores valores de
 166 massa fresca da parte aérea de mudas e maior taxa de crescimento em tela de cor branca, resultados
 167 semelhantes aos encontrados neste estudo.

168

169 **Tabela 2.** Variáveis: Matéria Seca da Folha (MSF); Matéria Seca do Caule (MSC); Diâmetro do
 170 Caule (DC); Número de Folhas (NF) e Teor de Clorofila (Clorofila).

Variável	Cultivar	Ambiente (A)			Média geral	CV (%)
		Céu aberto	S. Branco	S. Preto		
MSF (%)	Simpson	9,90 b	11,53 bc	7,80 a	9,74 A	10,48
	Mônica	9,70 ab	12,70 c	10,20 bc	10,87 B	
	Média	9,8 a	12,12 b	9,60 a		
MSC (%)	Simpson	12,07 ab	9,83 ab	8,83 a	10,24 A	16,47
	Mônica	12,91 b	16,87 c	12,57 ab	14, 11 B	
	Média	12,49 ab	13,35 b	10,70 a		
DC (cm)	Simpson	1,03 ab	0,97 ab	0,87 a	0,96 A	19,35
	Mônica	1,37 b	1,23 ab	1,23 ab	1,28 B	
	Média	1,20 a	1,10 a	1,05 a		
NF (unid.)	Simpson	21,33 a	21,80 a	21,33 a	20,84 A	16,39
	Mônica	19,60 a	17,00 a	19,40 a	18,67 A	
	Média	20,47 a	19,40 a	20,37 a		
Clorofila (SPAD)	Simpson	24,27 ab	34,80 c	24,97 ab	28,01, A	15,69
	Mônica	31,30 bc	22,37 a	22,55 a	25,41 A	
	Média	27,78 a	28,58 a	23,76 a		

171 ^{AB} Médias seguidas de letras iguais nas colunas (maiúsculas) ou nas linhas (minúsculas) não diferem entre si pelo
 172 teste Duncan ao nível de 5% de significância.

173 Viana et al., (2013) relataram que as folhas que apresentam expansão celular em
174 condições de baixa disponibilidade de energia solar são mais tenras e possuem maior superfície
175 de área foliar do que aquelas que se expandiram sob condições de elevada disponibilidade de
176 radiação solar, o que sugere que os ambientes protegidos podem proporcionar melhores condições
177 para o desenvolvimento das folhas.

178 Apesar de não ter sido constatada uma diferença marcante para os diâmetros de caules
179 das cultivares dentre os ambientes de cultivo, é possível notar certa tendência de caules menos
180 espessos nos ambientes protegidos como resultado da menor incidência de radiação solar. Os
181 menores diâmetros de caule observados na cultivar Simpson indicam a sua inferioridade para a
182 condução em ambiente protegido em período de estiagem quando comparada a alface Mônica.
183 Efeito similar e não significativo foi observado na variável matéria seca do caule. Este maior valor
184 médio apresentado pela cultivar Mônica também comprova o seu melhor desempenho em
185 condições ambientais de estiagem, quando comparada a alface Simpson. O bom desempenho da
186 cultivar Mônica em características de produção e diâmetro da cabeça também foi relatado por
187 Nespoli et al., (2009).

188 Não foi observada diferença significativa em relação à variável número de folhas entre
189 os tratamentos avaliados, com a cultivar Simpson apresentando maior valor absoluto (Tabela 2).
190 Ribeiro et al., (2007), estudando a influência do sombrite no desenvolvimento da alface em cultivo
191 hidropônico no Rio Grande do Norte, não encontraram efeito significativo para a variável número
192 de folhas.

193 Não foi observada diferença significativa em relação à variável teor de clorofila, o que
194 sugere que o sombreamento provocado pelos ambientes de cultivo não foi suficiente para alterar
195 a produção de clorofila das plantas. O alto teor de clorofila total é uma variável de qualidade
196 importante para a alface, pois a cor verde intensa da alface, proporcionada pela clorofila, torna-a
197 atrativa para os consumidores (Santos et al., 2001).

198

199 **Conclusões**

- 200 1. As cultivares de alface apresentaram respostas diferentes aos ambientes de cultivo.
- 201 2. Os maiores valores de matéria seca da folha, matéria seca do caule e diâmetro do caule
202 foram apresentados pela cultivar Mônica.
- 203 3. As menores temperaturas e os maiores valores médios de umidade relativa foram
204 registrados no ambiente protegido com sombrite preto.

205 **Referências**

- 206 ALVARES V. V. H.; DIAS, L. E.; RIBEIRO, C. A.; SOUZA, R. B. de. Uso de gesso agrícola.
207 In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). 1999. **Recomendação**
208 **para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais: 5. Aproximação.** Viçosa: Comissão
209 de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. p.67-78.
- 210 BELTRÃO, N. E. de M.; FIDELES FILHO, J.; FIGUEIRÊDO, I. C. M. 2002. Uso adequado de
211 casa-de-vegetação e de telados na experimentação agrícola. **Revista brasileira de engenharia**
212 **agrícola e ambiental**, v.6, p.547-552.
- 213 BEZERRA NETO, F.; ROCHA, R. H. C.; ROCHA, R. C. C. R.; NEGREIROS, M. de; LEITÃO,
214 M. M. V. B. R.; NUNES, G. H. S.; SOBRINHO, J. E.; QUEIROGA, R. C. F.de. 2005.
215 Sombreamento para a produção de mudas de alface em alta temperatura e ampla luminosidade.
216 **Horticultura brasileira**, v. 23, n. 1. Jan-mar.
- 217 DIAMANTE, M. S.; SEABRA JÚNIOR, S.; INAGAKI, A.; SILVA, M. B.; DALLACORT, R.
218 Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes.
219 **Ciência agrônômica**, v.44, n.1, p.133-140, jun-mar 2013.
- 220 FURLAN, R. A.; FOLEGATTI, M. V. 2002. Distribuição vertical e horizontal de temperaturas
221 do ar em ambientes protegidos. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v.6,
222 p.93-100.
- 223 GAZOLLA NETO, A.; AUMOND, T. Z.; PEDÓ, T.; OLSEN, D.; VILLELA, F. A. 2013. Ação
224 de níveis de luminosidade sobre o crescimento de plantas de Maria-pretinha (*Solanum*
225 *americanus*). **Revista brasileira de biociências**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 88-92, jan. mar
- 226 GONÇALVES, E. D. V.; DARTORA, J.; MENDONÇA, H. F.C.; RISSATO, B. B.; DILDEY, O.
227 D. F.; RONCATO, S. C.; SANTANA, J. C.; KLOSOWSKI, E. S.; ECHER, M. M.; TSUTSUMI,
228 C. Y. Crescimento e produtividade de cultivares de alface em ambiente protegido com e sem tela
229 termorrefletora. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.16, n.02, p.193-
230 199, 2017.
- 231 MARANHÃO (Estado). 2002. **Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico.**
232 **Laboratório de Geoprocessamento** - UEMA. Atlas do maranhão. São Luís, GEPLAN, 44p.
- 233 NESPOLI, A.; THEODORO, V. C. A.; SANTOS, C. L. dos; SEABRA JUNIOR, S.; LALLA, J.
234 G. de. 2009. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas. **Horticultura**
235 **brasileira** 27: S3157-S3162.

- 236 PINHEIRO, R. R.; SCHIMIDT, D.; CARON, B. O.; BOSCAINI, R. 2012. Efeito de diferentes
237 malhas de sombreamento na emergência e produção de rúcula. **Enciclopédia biosfera**, Centro
238 Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p.757.
- 239 RAMPAZZO, R.; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, S. M. A. S.; FERREIRA,
240 R. F. 2014. Eficiência de telas termorrefletoras e de sombreamento em ambiente protegido tipo
241 telado sob temperaturas elevadas. **Engenharia na agricultura**, Viçosa - mg, v.22 n.1,
242 janeiro/fevereiro.
- 243 RIBEIRO, M. C. C.; BENEDITO, C. P.; LIMA, M. S. de; FREITAS, R. S.de; MOURA, M. C. F.
244 2007. Influência do sombrite no desenvolvimento da alface em cultivo hidropônico. **Revista**
245 **verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**. Mossoró – RN. v.2, n.2, p.69–72, jul,
246 dez.
- 247 SANTOS, L. L.; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e
248 do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de ciências agroambientais**, Alta floresta,
249 v.8, n.1, p.83-93, 2010.
- 250 SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; CASALI, V. W. D.; CONDÉ, A. R. 2001. **Conservação pós-**
251 **colheita de alface cultivada com composto orgânico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 36:521-
252 525.
- 253 SCHERER, R. L.; PERON, T. A.; MULLER, I. C. 2013. **Efeitos de telas de diferentes cores em**
254 **plantas de alface**. VI MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
255 TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR. 30 a 31 out.
- 256 SELBACH, J. F.; LEITE, J. R. S. A. 2008. **Meio ambiente no baixo Parnaíba: olhos no mundo,**
257 **pés na região**. São Luís: EDUFMA, 216 p.
- 258 VIANA, E. P. T.; DANTAS, R. T.; SILVA, R. T. S.; COSTA, J. H. S.; SOARES, L. A. A. 2013.
259 Cultivo de alface sob diferentes condições ambientais. **Agropecuária científica no semiárido**.
260 Patos, PB, v. 9, n. 2, p. 21-26, abr – jun.