



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUÍ
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

Maria Lorena Pereira Barbosa

**TELAS DE SOMBREAMENTO E TERMO-REFLETORAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DE CULTIVARES DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI**

URUÇUÍ

2021

Maria Lorena Pereira Barbosa

**TELAS DE SOMBREAMENTO E TERMO-REFLETORAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DE CULTIVARES DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. *Campus Uruçuí.*

Orientador: Prof. Dr. Fábio Oliveira Diniz

.

URUÇUI

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Barbosa, Maria Lorena Pereira

B238t Telas de sombreamento e termo-refletores no desempenho produtivo de cultivares de alface no município de Uruçuí-PI / Maria Lorena Pereira Barbosa. - 2021.
15 p.: il. p&b.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal do Piauí, Campus Uruçuí, 2021.

Orientador : Prof. Dr. Fábio Oliveira Diniz.

1. Lactuca sativa . 2. Alface - cultivo. 3. Alface - luminosidade. 4. Alface - temperatura. I.Título.

CDD - 631

Elaborado por Aldeide Costa dos Santos Sousa CRB 3/1423

Maria Lorena Pereira Barbosa

**TELAS DE SOMBREAMENTO E TERMO-REFLETORAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DE CULTIVARES DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. *Campus Uruçuí.*

Aprovada em: 15/02/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Oliveira Diniz (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Prof. Dr. Paulo Henrique Dalto
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Prof. Dr. Ewerton Gasparetto da Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

TELAS DE SOMBREAMENTO E TERMO-REFLETORAS NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE CULTIVARES DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI

SHADING SCREENS AND THERMAL REFLECTORS IN THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LETTUCE CULTIVARS IN THE CITY OF URUÇUÍ-PI

M. L. P. Barbosa¹

F. O. Diniz²

RESUMO

Uma das grandes dificuldades do cultivo de alface em regiões tropicais são as altas temperaturas e a luminosidade, esses fatores influenciam de forma relevante no desenvolvimento da cultura. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o desempenho de cultivares de alface sob diferentes telas de sombreamento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2x6, onde o primeiro fator constituído pelas cultivares de alface Grand Rapids TBR e Itapuã Super e o segundo fator, representados pelos tipos de telas de sombreamento (de cor branca, cinza, preta, vermelha e tela termo-refletores, todas com 50% sombreamento), mais o controle (campo aberto). Foram realizadas as seguintes avaliações: massa fresca e seca comercial da parte aérea, número de folhas comerciais, diâmetro e comprimento do caule. Os ambientes de cultivo com tela de sombreamento (50%) e termo-refletores (50%) proporcionam melhor desenvolvimento das plantas de alface. A cultivar Grand Rapids produz maior número de folhas que a Itapuã, porém, apresenta maior comprimento do caule, um indicativo de pendoamento precoce.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Luminosidade. Temperatura.

ABSTRACT

One of the great difficulties of lettuce cultivation in tropical regions is high temperatures and light, these factors have a relevant influence on the development of the crop. Thus, the present work aimed to evaluate the performance of lettuce cultivars grown under different shade screens. The experimental design used was completely randomized, with three replications, with treatments arranged in a 2x6 factorial scheme, the first factor being the Grand lettuce cultivars Rapids TBR, and Itapuã Super and the second factor, represented by the types of shading screens (white, gray, black, red and thermo-reflective screen shading), plus control (open field). The following evaluations were carried out: commercial fresh and dry mass of the aerial part, number of commercial leaves, diameter and length of the stem. Cultivation environments with shading screen and thermo-reflective provide better development of lettuce plants. The cultivar Grand Rapids produces a greater number of leaves than Itapuã, however, it has a longer stem length, an indication of early planting.

¹Graduanda em Bacharelado em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI Campus Uruçuí. E-mail: marialorena.lores@gmail.com

²Docente Dr. Orientador. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, Campus Uruçuí. E-mail: fabio.diniz@ifpi.edu.br

Keywords: *Lactuca sativa*. Luminosity. Temperature.

DATA DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO: 15/01/2021
IDENTIFICAÇÃO E DISPONIBILIDADE: TCC

1 INTRODUÇÃO

Praticamente todas as cultivares de alface desenvolvem-se bem em climas amenos, principalmente no período de crescimento vegetativo. A ocorrência de temperaturas mais elevadas acelera o ciclo cultural e, dependendo do genótipo, pode resultar em plantas menores porque o pendoamento ocorre mais precocemente (HENZ; SUINAGA, 2009).

O clima é fundamental para o desenvolvimento das plantas, sobretudo a temperatura e luminosidade, que podem interferir de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento da planta, sendo assim, controlar esses fatores é de suma importância. Neste sentido, o cultivo em ambiente protegido tem sido possibilitado melhores resultados (SANTOS et al., 2010).

Para reduzir o impacto que a temperatura e a radiação excessiva provocam no crescimento e desenvolvimento da alface, é essencial que se minimize os efeitos deletérios sob as plantas por meio da adoção de práticas de manejo que reduzam esses efeitos (BLIND; SILVA FILHO, 2015).

A utilização de coberturas nos cultivos em locais de temperatura e luminosidade elevadas pode conduzir as hortaliças de folhas dentro de uma variação adequada de luminosidade, reduzindo a intensidade da energia radiante com melhor ajuste na sua distribuição; esses benefícios acarretam outros fatores favoráveis à necessidade da planta, principalmente a diminuição da fotorrespiração, o que contribui para melhor desempenho da cultura, podendo ocorrer maior produtividade e qualidade das folhas, em comparação com o cultivo a céu aberto (SILVA et al. 2015). Um outro fator importante de estudos é a cor do material de sombreamento, pois além da tela de cor preta, vem surgindo novos estudos com outras cores como, vermelho, azul, amarela, branca e verde, cada cor tem um espectro de luz diferente que podem torna-se eficiente para a inibição da radiação solar direta nas plantas, reduzindo o estresse e podendo aumentar a sua produção (GUERRA et al., 2017).

Portanto, a utilização de telas agrícolas (telas termo-refletores e de sombreamento) representa uma alternativa para o cultivo de alface, uma vez a

finalidade do uso dessas telas está relacionada a fatores, como: redução da radiação fotossintética (excesso de radiação solar, no verão, é prejudicial a culturas folhosa; alteração de temperatura do ar e do solo; redução da evapotranspiração (consequente redução de volume de água na irrigação); melhora do rendimento da cultura e proteção contra chuvas fortes e granizo. Neste sentido, têm sido realizados diversos estudos voltados para a avaliação de cultivares de alface em ambientes protegidos (QUEIROGA et al., 2001; NEVES et al., 2016; ANDREANI et al., 2002), no entanto, ainda há carência de informação no do município de Uruçuí PI referente às modificações no ambiente de cultivo pelo uso de telados.

Diante o exposto, este trabalho objetivou avaliar o desempenho de cultivares de alface cultivadas sob diferentes telas de sombreamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de outubro e dezembro de 2020, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí - *Campus* Uruçuí, localizada a 07° 13' 46" S; 44° 33' 22" W, altitude de 167 m. Segundo a classificação de Köppen, apresenta clima tipo Aw (clima tropical com estação seca no inverno), pluviosidade média anual é 1069 mm e temperatura média anual de 27,2 °C (GEOGRAFOS, 2021).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2x6, sendo o primeiro fator constituído pelas cultivares de alface Grand Rapids TBR e Itapuã Super e o segundo fator, representado pelas diferentes cores de tela: branca, cinza, preta, vermelha, tela termo-refletora e o controle (campo aberto). As parcelas experimentais foram compostas por 16 plantas, no espaçamento 0,3 x 0,3 sendo que somente as quatro plantas centrais foram avaliadas e as restantes consideradas bordaduras.

O solo da área foi preparado com aração e rotoencanteirador, com a realização de calagem e adubação conforme a análise química do solo. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, preenchidas com substrato comercial tropstrato® e cobertas com palha de arroz carbonizada, sob ambiente protegido. Foi realizada adubação de cobertura, na quantidade de 40 kg/ha de nitrogênio (fonte ureia), parcelados em duas aplicações (aos 13 e 26 dias após o transplante), controle de plantas daninhas forma manual e manejo de irrigação via aspersão duas vezes ao dia.

Em cada condição de sombreamento e em campo aberto, foram feitas anotações diárias, entre às 14:00 e 15:00 horas, da umidade relativa do ar (%) e da temperatura do ar (°C), com auxílio de termo-higrômetro portátil, modelo AK63; da temperatura do solo (°C), na profundidade de 0,1 m, com auxílio do termômetro de solo portátil e da intensidade luminosa (Lux) incidente na altura das plantas, com auxílio de luxímetro digital, modelo AK310.

Quando as plantas atingiram o ponto de colheita (35 dias após transplante), foram realizadas as seguintes avaliações, número de folhas comerciais, diâmetro do caule (mm) por meio de um paquímetro digital, comprimento do caule (por meio de uma régua graduada), massa fresca comercial da parte aérea e massa seca(g), obtida pelo processo de secagem em estufa a 70 °C, até atingir massa constante e logo após pesadas em balança eletrônica (0,01 g).

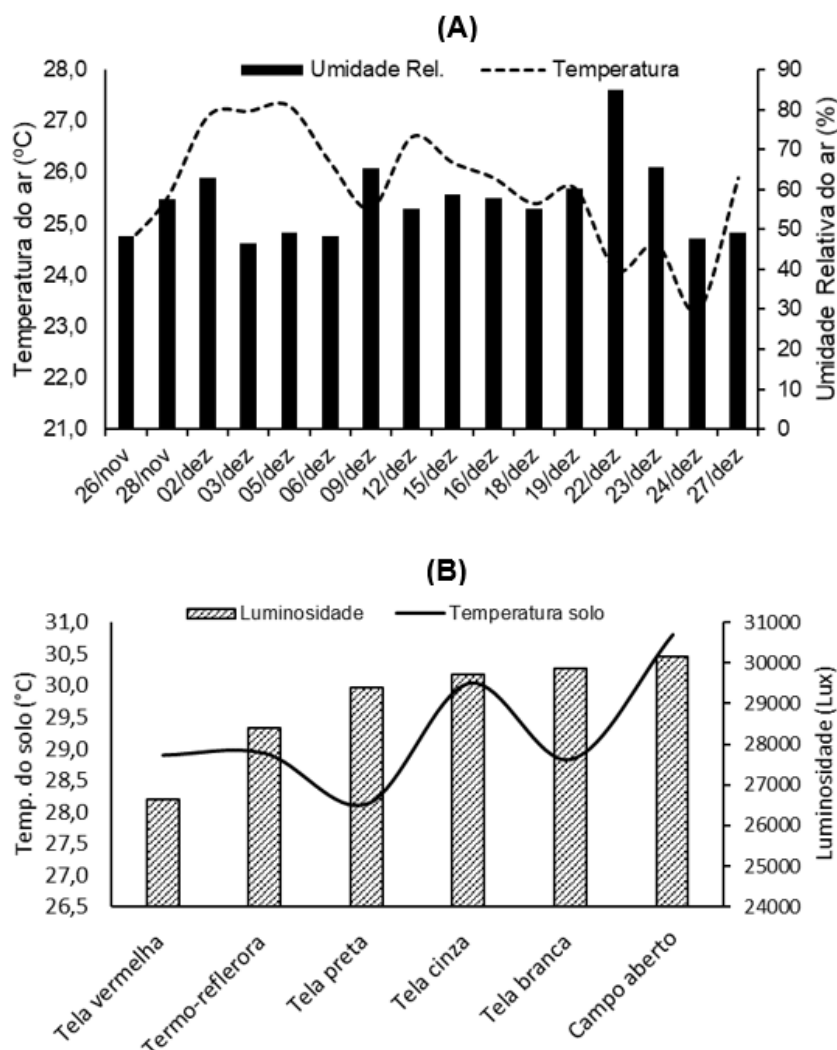
Os dados foram submetidos à análise de variância pelo (teste F) e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey (5% de probabilidade), utilizando-se o programa Sisvar® (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média do ar variou entre 23,3 °C e 27,3 °C e a umidade relativa do ar de 47% a 85%, durante a condução do experimento (Figura 1.A). Enquanto a temperatura do solo (profundidade de 10 cm), oscilou entre 28 °C e 31 °C e a luminosidade, com valores de 26.653 Lux a 30.148 Luz (Figura 1.B). É importante destacar que a temperatura do solo e a luminosidade não sofreram influência significativa das condições de cultivo, porém, é notório que os valores máximos foram observados no tratamento campo aberto.

Resultados semelhantes foram obtidos por Hirata e Hirata (2016), que desenvolveram um experimento com o objetivo de avaliar a temperatura do solo na profundidade de 0,5 e 5,0 cm no cultivo de alface sob diferentes telas de sombreamento e manejos do solo no verão. Esses autores utilizaram telas de cor prata e preta nos níveis de 35 e 50% e o tratamento a céu aberto e, constataram que as telas de sombreamento reduziram a temperatura na superfície do solo em cerca de 4 °C no cultivo da alface no verão.

Figura 1. Valores médios da temperatura e umidade relativa do ar registrados no período da condução do experimento (A); da temperatura média do solo (10 cm de profundidade) e da luminosidade de acordo com a condição de cultivo



Fonte: M.L.P.B. Uruçuí, 2021.

Segundo Novo et al. (2008), a tela de sombreamento por apresentar um baixo custo econômico e, vem se difundindo entre as técnicas utilizadas para diminuir a temperatura, especialmente em localidade que apresentam altas temperaturas e radiação. Neste sentido, Santos et al. (2010), ao realizarem estudo com telas termo-refletores e sombrites com intensidade de 30, 40 e 50% também constataram redução da temperatura no ambiente de cultivo.

Em trabalho desenvolvido por Lima Sales et al. (2014) com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes tipos de telas de sombreamento utilizadas como subcobertura no cultivo hidropônico de alface, verificou-se que o uso das telas alterou os padrões da temperatura, quando o uso das telas termo-refletora e preta reduziu a temperatura máxima em 4,7 e 3,6 °C, respectivamente, em relação ao ambiente controle, permitindo um menor acúmulo térmico no período experimental.

Em relação à luminosidade, Silva et al. (2014) relatam que essa influência está diretamente na capacidade adaptativa das cultivares, na qual cultivares adaptadas a elevada luminosidade tendem a ter maior número de folhas que as menos adaptadas ao excesso de luz.

No presente trabalho, apesar da variação luminosa entre os tipos de cobertura, não foi suficiente para diferirem estatisticamente, divergindo dos resultados apresentados por Santos et al. (2010), pois ao avaliarem diferentes condições de sombreamento, observaram que o uso de telas reduziu de forma significativa a temperatura do solo e a luminosidade, ratificando sua viabilidade para cultivos em regiões tropicais.

Na Tabela 1, observa-se que a variável massa fresca da parte aérea não foi influenciada significativamente pelos tratamentos, enquanto a massa seca foi influenciada apenas pelas condições de cultivo, com destaque para as telas vermelha e termo-refletora, uma vez que proporcionaram os maiores incrementos de massa das plantas. Por outro lado, as plantas cultivadas em campo aberto apresentaram menor massa. Enquanto, as demais telas promoveram valores intermediários, não diferindo entre si.

Tabela 1. Massa fresca (MF) e massa seca da parte aérea (MS) de cultivares de alface cultivadas sob diferentes telas de sombreamento

Condição de cultivo	MF (g.planta ⁻¹)			MS (g.planta ⁻¹)		
	Cultivar					
	Grand R.	Itapuã	Média	Grand R.	Itapuã	Média
Tela vermelha (50%)	57,50	103,25	80,38	4,84	5,27	5,06 a
Termo-refletora (50%)	55,25	35,17	45,21	4,30	2,90	3,60 ab
Tela preta (50%)	65,45	42,43	53,94	2,22	2,65	2,44 bc
Tela cinza (50%)	67,19	39,23	53,22	2,33	1,85	2,09 bc
Tela branca (50%)	79,83	46,54	63,29	2,36	2,41	2,39 bc
Campo aberto	48,10	33,49	40,80	1,46	1,37	1,42 c
Média	62,22	50,01	56,12	2,92	2,74	2,83
CV (%)		52,0			34,0	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: M.L.P.B. Uruçuí, 2021.

Por outro lado, estes resultados divergem dos resultados obtidos por Ribeiro et al. (2006), pois constataram que a utilização de telas de sombreamento não melhorou a massa da alface em cultivo hidropônico. Já Queiroga (2001) em ensaios relacionando aos tipos de telas de sombreamento (verde, branco e preto) e cultivares, observaram maiores teores de matéria seca e produtividade na cultura de alface, quando utilizados telas brancas. Assim como, distintos resultados apresentados por Dalastra et al. (2016), ao estudarem o desempenho produtivo de alface, cultivado sob telado, em níveis diferentes de sombreamento, observaram maiores médias de massa de planta sem sombreamento.

Com relação ao diâmetro do caule (Tabela 2), não houve diferença significativa entre as cultivares, mas ocorreu efeito significativo das condições de cultivo, onde apenas as plantas cultivadas em campo aberto apresentaram menor diâmetro do caule (10,84 mm) e as plantas cultivadas sob as demais telas, não diferiram entre si, com destaque para os tratamentos telas vermelha e branca, com 16,85 e 16,79, respectivamente.

Tabela 2. Diâmetro do caule (DC) e comprimento de caule (CC) de cultivares de alface cultivadas sob diferentes telas de sombreamento

Condição de cultivo	DC (mm)			CC (mm)		
	Cultivar					
	Grand R.	Itapuã	Média	Grand R.	Itapuã	Média
Tela vermelha (50%)	17,77	15,93	16,85 a	27,53	20,76	24,15 a
Termo-refleora (50%)	13,70	13,96	13,83 ab	22,21	7,53	14,87 ab
Tela preta (50%)	13,97	12,53	13,25 ab	15,59	12,39	13,99 ab
Tela cinza (50%)	13,92	11,87	12,89 ab	21,03	10,98	16,00 ab
Tela branca (50%)	16,96	16,60	16,79 a	22,70	13,65	18,18 ab
Campo aberto	12,80	8,90	10,84 b	15,70	5,77	10,74 b
Média	14,85	13,30	14,10	20,80 A	11,85 B	16,32
CV (%)	19,65			36,80		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: M.L.P.B. Uruçuí, 2021.

Para o parâmetro comprimento do caule (Tabela 2), os fatores (cultivar e condição de cultivo), manifestaram efeito significativo, ainda que não tenha ocorrido interação significativa. A cultivar Grand Rapids expressou maior comprimento do caule (20,80 mm), provavelmente, por ser mais sensível ao estiolamento do caule e pendoamento precoce. Semelhante ao comportamento evidenciado quanto ao diâmetro do caule, em que o menor comprimento ocorreu nas plantas cultivadas sem sombreamento (10,74 mm), provavelmente, devido à exposição à radiação solar, evitando o estiolamento do caule.

Segundo Luz et al. (2009), o comprimento do caule das plantas de alface representa a característica de tolerância ao pendoamento, plantas com caules menores tendem a ser mais resistente ao pendoamento. Fato também comprovado por Aquino et al. (2014) que verificaram pendoamento antecipado nas plantas com a maior média de comprimento de caule.

Para a variável números de folhas (Tabela 3), o desempenho dos tratamentos foi semelhante ao verificado quanto ao comprimento do caule, em que houve efeito significativo dos fatores, de forma isolada, tendo a cultivar Grand Rapids, apresentado o maior número de folhas (10,3), da mesma forma, destaque para o cultivo sob tela vermelha, com 12 folhas, embora este tratamento não tenha diferido das demais telas, com exceção do campo aberto, cujas plantas apresentaram menor número de folhas (7,4).

Tabela 3. Número de folhas de cultivares de alface cultivadas sob diferentes telas de sombreamento

Condição de cultivo	NF		
	Cultivar		
	Grand R.	Itapuã	Média
Tela vermelha (50%)	12,9	11,1	12,0 a
Termo-refleora (50%)	10,3	8,3	9,3 ab
Tela preta (50%)	9,6	7,6	8,6 ab
Tela cinza (50%)	9,1	6,6	7,9 ab
Tela branca (50%)	11,2	8,5	9,9 ab
Campo aberto	8,6	6,1	7,4 b
Média	10,3 A	8,0 B	9,2
CV (%)	27,98		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: M.L.P.B. Uruçuí, 2021.

A diferença do número de folhas entre as cultivares pode ser explicada tanto pelas características genéticas como pela interação destas com ambiente de cultivo. Em relação aos efeitos das condições de cultivo, os resultados são divergentes dos observados por Santana, Almeida e Turco (2009), ao avaliarem o desempenho de alface americana utilizando-se diferentes tipos de tela de sombreamento, concluíram que o número de folhas das plantas cultivadas a pleno sol não diferiu das plantas mantidas sob sombreamento de 50%.

Já Andrade et al. (2021), nas condições edafoclimáticas de Guaranhuns-PE, observaram não haver diferença significativa do número de folhas de alface cv. cultivar Salad Bowl (Roxa) em função das cores das telas de sombreamento, porém, pelo

menos numericamente, verificaram destaque da tela vermelha, semelhantemente aos resultados evidenciados neste trabalho. A quantidade de folhas é de extrema importância para as hortaliças folhosas como alface, uma vez que a aparência das mesmas é um parâmetro de escolha no ato da comercialização (SANTOS et al., 2011).

4 CONCLUSÃO

Os ambientes de cultivo com tela de sombreamento vermelha e termo-refletores proporcionam o melhor desempenho produtivo.

A cultivar Grand Rapids produz maior número de folhas que a Itapuã, porém, apresenta maior comprimento do caule, um indicativo de pendoamento precoce.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. R. S.; SOUZA, B. M.; SILVA, E. G.; PEREIRA, R. G.; SILVA, E. T.; SILVA, M. G. S.; VIEIRA, A. P.; SILVA, J. S. Influência dos tipos de tela de sombreamento (TNTs) no desenvolvimento da alface nas condições climática de Garanhuns/PE. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p.4833-4853 jan. 2021.
- ANDREANI JUNIOR R & MARTINS DR (2002) Avaliação de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) para plantio na primavera-verão na região de Fernandópolis SP. **Horticultura Brasileira**, 20:164-168.
- AQUINO, C. R.; SEABRA JUNIOR, S.; CAMILI, E. C.; DIAMANTE, M. S.; PINTO, E. S. C. **Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes**. Ceres, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 558-566, 2014.
- BLIND A. D.; SILVA FILHO D. F. Desempenho de cultivares de alface americana cultivadas com e sem mulching em período chuvoso da Amazônia. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9,n. 2, p. 143-151, 2015.
- DALASTRA, M. G.; HACHMANN, T. L.; ECHER, M. M.; GUIMARÃES, F. V.; FIAMETTI, M. S.; Características produtivas de cultivares de alface mimosa conduzida sob diferentes níveis de sombreamento, no inverno. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 15, p. 15-19, 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.
- GRANDE, L.; LUZ, J.M.Q.; MELO, B.; LANA, R.M.Q.; CARVALHO, J.O.M. O cultivo protegido de hortaliças em Uberlândia-MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 241-244, 2003.
- GEOGRAFOS, Carvalho.S. **Geografia para estudantes e professores e geogrofos**, 2021.

GUERRA, A. M. N. M.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R. F. Atividade fotossintética e produtividade de alface cultivada sob sombreamento. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 38, n.3, p. 125.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de Alface Cultivados no Brasil. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2009. 7p. (Comunicado Técnico, 75). CEPRO. **Diagnóstico econômico do município de Uruçuí**. Teresina: Fundação CEPRO, 2007. Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_0b5fab9677.pdf. Acessado em: 22 de Dez de 2020.

HIRATA, A.C.S.; HIRATA, E.K. Telas de sombreamento no cultivo de hortaliças folhosas. **Pesquisa e Tecnologia**, v.13, n.1, Jan – Jun, 2016.

LUZ, A. O.; SEABRA JÚNIOR, S.; SOUZA, S. B. S.; NASCIMENTO, A. S. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. **Agrarian**, v. 2, p. 71-82, 2009.

NEVES, F.J.; NODARI, I.D.E.; SEABRA JUNIOR, S.; DIAS, L.D.E.; SILVA, L.B.; DALLACORT, R. Produção de cultivares americana sob diferentes ambientes em condições tropicais. **Revista Agro@mbiente On-line**, v.10, n.2, p. 130,136, 2016.

NOVO, A.A.C.; J.F.; SOUZA, C.H.E.; PEREIRA, P.R.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PINHEIRO, R.R. **Malhas de sombreamento fotoseletiva no crescimento e produção de alface hidropônico**. 2015. 33p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Agricultura e Ambiente) - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM - RS, 2015.

PURQUERO L.F.V.; TIVELLI S.W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. **Informações Tecnológicas**, Campinas, 2006. In: IAC, 2006.

QUEIROGA, R.C.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, A.P.; AZEVEDO, C.M.S.B. 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, 2001.

SANTANA, C. V. S.; ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Desempenho de cultivares de alface americana em ambientes sombreados na região do submédio São Francisco-BA. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 04, p. 60-64, 2009.

SANTOS, L. L.; SEABRA JUNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 8, n.1, p. 83- 93, 2010.

SANTOS, D.; MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, S. M.; ESPINOLA, J. E. F.; SOUZA, A. P. Produção comercial de cultivares de alface em Bananeiras. **Horticultura Brasileira**, Bananeiras, v.29, n. 4, p.609-612, out./dez. 2011.

SILVA, A. R.; FORLAN, P. V.; FERRARI, SAMUEL, F.; PEREIRA, M. G. P. **Telas de sombreamento no desempenho de cultivares de alface**. Núcleos, v. 11, n. 2, p.433- 442, 2014.

SILVA, E. M. N. C. P. et al. Desempenho agronômico de alface orgânica influenciado pelo sombreamento, época de plantio e preparo do solo no Acre. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 50, n. 6, p. 468-474, 2015.

SCHOENINGER, V.; GIACOMIM, F.; MONTEIRO, D.P.S.; SANTOS, R.F. **Variação da incidência de radiação solar na cultura da alface** (*Lactuca sativa* L. cv. Elisa). Cascavel, v.4, n.3, p.1-8, 2011.

VILLELA, R. P., SOUZA, R. J., GUIMARAES, R. M., NASCIMENTO, W. M., GOMES, L. A. A., CARVALHO, B. O., & BUENO, A. C. R. (2010). Produção e desempenho de sementes de cultivares de alface em duas épocas de plantio. **Revista brasileira de sementes**, 32(1), 158- 169.