



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUÍ
CURSO ENGENHARIA AGRONÔMICA**

GABRIEL PRAZERES QUIXABEIRA

**COBERTURAS DE SOLO MELHORAM O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE
ALFACE ROXA**

**URUÇUÍ
2022**

GABRIEL PRAZERES QUIXABEIRA

**COBERTURAS DE SOLO MELHORAM O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE
ALFACE ROXA**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Dr. Alexson Filgueiras Dutra.

URUÇUÍ

2022

COBERTURAS DE SOLO MELHORAM O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE ALFACE ROXA

GABRIEL PRAZERES QUIXABEIRA¹
ALEXSON FILGUEIRAS DUTRA²

RESUMO

A cobertura do solo pode trazer benefícios para o cultivo da alface em ambientes com elevadas temperaturas, pois pode contribuir para melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo por meio da redução da temperatura, aumento da taxa de infiltração de água e redução da matocompetição na área. Materiais orgânicos diversos podem ser alternativa para cobertura do solo, porém torna-se importante analisar a eficiência de seu uso. Assim, este estudo foi realizado para avaliar o crescimento e produção de alface roxa em diferentes coberturas de solo. O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda Escola do Instituto Federal do Piauí - Campus Uruçuí, em blocos casualizados, com quatro repetições e cinco tratamentos de cobertura de solo, sendo palha de arroz, pó de madeira, cama de galinha, bagaço de cana-de-açúcar e a testemunha (sem cobertura). As variáveis analisadas foram temperatura do solo, número de folhas, altura da planta, massa seca parte aérea e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis analisadas apresentaram diferença significativa nos tratamentos com e sem a adoção de cobertura de solo. O uso da cobertura reduziu a temperatura média do solo e promoveu incremento no crescimento e produção da alface roxa. Por outro lado, não houve diferença quanto a altura das plantas. A utilização de cama de galinha foi a cobertura mais eficiente, pois promoveu maior número de folhas de alface, matéria seca da parte aérea e maior produtividade.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; manejo do solo; temperatura do solo.

ABSTRACT

Soil cover can bring benefits to lettuce cultivation in environments with high temperatures, as it can contribute to improving the physical, chemical and biological attributes of the soil by reducing temperature, increasing the water infiltration rate and reducing weed competition. in the area. Various organic materials can be an alternative for soil cover, but it is important to analyze the efficiency of their use. Thus, this study was carried out to evaluate the growth and production of red lettuce in different soil covers. The study was carried out in the experimental area of the Farm School of the Federal Institute of Piauí - Uruçuí Campus, in randomized blocks, with four replications

¹ Graduando em Bacharelado em Engenharia Agrônômica. Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI *Campus* Uruçuí. E-mail: gabriel.quixabeira1996@gmail.com

² Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *Campus* Uruçuí. E-mail: alexson.dutra@ifpi.edu.br

and five soil cover treatments, being rice straw, wood dust, chicken litter, sugarcane bagasse -de-sugar and the witness (without coverage). The analyzed variables were soil temperature, number of leaves, plant height, shoot dry mass and productivity. Data were subjected to analysis of variance and means compared by Tukey's test at 5% probability. The analyzed variables showed a significant difference in the treatments with and without the adoption of soil cover. The use of cover reduced the average temperature of the soil and promoted an increase in the growth and production of red lettuce. On the other hand, there was no difference in plant height. The use of chicken manure was the most efficient coverage, as it promoted a greater number of lettuce leaves, shoot dry matter and greater productivity.

Keywords: *Lactuca sativa* L.; soil management; soil temperature.

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma olerícola folhosa, anual e agrupada na família Asteraceae. Suas folhas podem ser lisas ou crespas, livres ou formando uma roseta, e de coloração variando de verde-claro a verde-escuro ou de cor roxa, esta devido aos pigmentos conhecidos como antocianinas (MALDONADE et al., 2014; AZEVEDO FILHO, 2017). Por ser rica em vitaminas e sais minerais, esta hortaliça folhosa é a mais consumida no Brasil, principalmente “*in natura*” (FILGUEIRA, 2008; OLIVEIRA et al., 2004; HENRIQUE; PARISI; PATRI et al., 2012).

O cultivo de alface possui vantagens agronômicas como ciclo curto (45 a 60 dias) possibilitando cultivos sucessivos em um mesmo ano, viabilidade de sistema de cultivo (convencional, orgânico e hidropônico), menor suscetibilidade à incidência de pragas e doenças e comercialização segura (MEDEIROS, 2007). Por outro lado, é uma cultura sensível às condições edafoclimáticas, como altas temperaturas e fotoperíodo longo, verões chuvosos, temperaturas baixas e condições inadequadas de solo (SANTOS et al., 2016; AQUINO et al., 2017; SILVA et al., 2019). Tais condições limitam o cultivo da alface, pois acelera o ciclo reprodutivo com consequentes pendoamento, perda da qualidade das folhas devido ao amargor acentuado e redução na produtividade (FONTES, 2005; FILGUEIRA, 2008). Assim, a temperatura do ar e radiação solar são fatores que afetam a produção e a qualidade das folhas de alface, pois condicionam o crescimento da cultura, porém, quando em índices elevados pode levar ao pendoamento precoce e perda de qualidade de suas folhas (SILVA et al., 2019).

Dentre as condições de cultivo, o solo merece atenção especial, principalmente por ser um fator que condiciona diretamente o desenvolvimento da planta. No entanto, a radiação solar incidente diretamente no solo pode promover aumento da temperatura e da evaporação de água que, consequentemente, afeta os processos químicos e biológicos do solo influenciando no crescimento e produção das plantas.

Nesse sentido, a cobertura do solo, além de ser um manejo sustentável, consistindo na proteção do solo por meio de cobertura morta, melhora o ambiente de cultivo das plantas ao reduzir as oscilações de temperatura, a evaporação da água e a ação do vento (BLIND; SILVA FILHO, 2015), bem como melhorar as características químicas, físicas e biológicas do solo, permitindo realizar uma atividade agrícola mais rentável e com menor impacto ao ambiente (GADELHA et al., 2018).

O uso de material orgânico como cobertura de solo melhora a porosidade, densidade e estrutura do solo, liberação e ciclagem de nutrientes, desenvolvimento da microbiota, incremento na produção e na taxa de infiltração de água no solo, além de controlar a incidência de ervas daninhas e redução da matocompetição (GADELHA et al., 2018; Gastl Filho et al., 2021). Na alface estes benefícios da cobertura de solo podem resultar na melhora do crescimento da cabeça, folhas e caule e promover aumento de produção comparado ao cultivo em solo sem proteção (KHAZAEI et al., 2013).

Estudo recentes têm evidenciado o papel benéfico da cobertura de solo utilizando materiais orgânicos como o bagaço de cana, palha de arroz (HACHMANN et al., 2017) e palhada de braquiária (LONGHINI et al., 2019). No entanto, materiais orgânicos mais acessíveis e econômicos para o pequeno produtor de alface, como pó de madeira e cama de galinha, podem também ter uso na cobertura de solo em áreas de produção familiar, permitindo melhorar o sistema de cultivo. Porém, há poucas informações que indicam a eficiência desses materiais no cultivo de alface.

Portanto, este estudo objetivou avaliar o crescimento e produção de alface roxa em diferentes coberturas de solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos meses de novembro e dezembro de 2022 na área experimental da Fazenda Escola do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí. A área é situada nas coordenadas geográficas 7° 16' 32,7" S e 44° 30' 21,2" O e com altitude de 167 metros. O clima da região é classificado como Aw de acordo com Köppen, com temperatura média de 27,2 °C e pluviosidade média anual de 1.069 mm com vegetação predominantemente de Cerrado (CLIMATE-DATE.AGR, 2020).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013). Previamente à implantação do experimento, amostras do solo foram coletadas nas profundidades de 0 a 0,20 m, armazenados e encaminhadas para determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos do solo (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo da área experimental da fazenda escola do IFPI, Uruçuí.

Camada (cm)	pH (CaCl ₂)	P (mg/kg)	Ca	Mg	K	H+Al ⁺³ ----- (cmol/dm ³) -----	Al ⁺³	SB	CTC	V ----- % -----	m	M.O (g/kg)
0-20	4,8	2,0	1,98	0,89	0,06	3,44	0,00	2,93	6,37	36,0	0,0	18,1
Areia			Silte			Argila						
----- (g/kg) -----												
0-20	540		130			330						

H+Al³⁺: acidez potencial ou total; CTC: capacidade de troca de cátions do solo a pH 7,0; SB: Soma de bases; V: percentagem de saturação de bases; m: percentagem de saturação por alumínio; M.O.: matéria orgânica.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo a parcela experimental formada por 16 plantas em área de 1 m². Os tratamentos foram constituídos pelas coberturas de solo: palha de arroz, pó de madeira, cama de galinha, bagaço de cana-de-açúcar e a testemunha (sem cobertura). As coberturas do solo foram aplicadas 3 dias após a adubação de plantio.

O solo da área foi arado e gradeado, e posteriormente aplicado o calcário com base na análise de solo. Após a incorporação, foi realizado a operação de levantamento dos canteiros.

As mudas de alface roxa cv. Quatro Estações foram produzidas em bandejas de isopor com 128 células, preenchidas com substrato comercial e semeadas com 3 sementes por célula. A irrigação foi fornecida duas vezes ao dia, a fim de manter o substrato úmido. Aos sete dias após emergência foi realizado o desbaste, deixando apenas a plântula mais vigorosa por célula. As mudas foram mantidas em viveiro de mudas e transplantadas para os canteiros aos 15 dias após a semeadura seguindo o espaçamento de 0,25 m x 0,25 m. Os canteiros foram formados de 20 m de comprimento por 1,0 m de largura, formando uma área de 1 m² por parcela com 0,20 m de altura.

A adubação de plantio foi realizada conforme análise de solo e baseada nas recomendações de Trani et al. (2018). Aplicou-se 60 kg ha⁻¹ de K₂O, 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 t ha⁻¹ de esterco bovino. Na adubação de cobertura foi utilizada a dose de 80 kg ha⁻¹ de N, parcelado aos 15 e 30 dias após o transplante (DAT) e 20 kg ha⁻¹ de K₂O. As fontes de fertilizantes foram ureia, cloreto de potássio e superfosfato simples para fornecer N, K e P, respectivamente.

Os tratos culturais realizados foram capina manual nas parcelas com infestação de ervas daninhas e a irrigação, via aspersão, duas vezes ao dia. A colheita foi realizada quando as plantas atingiram o padrão comercial, com 45 dias após o transplante, coletando as 4 plantas centrais de cada repetição para as avaliações. Foram avaliadas as seguintes variáveis:

- Temperatura do solo (TS - °C): foi registrada diariamente durante os 10 dias anteriores à colheita, no período mais quente do dia (às 12 horas da manhã), utilizando termômetro laser digital infravermelho;

- Número de folhas (NF): contabilizou-se a quantidade de folhas por planta;

- Altura de planta (ALT - cm): foi medido a distância entre o colo ao ápice da planta, utilizando uma régua graduada;

- Produtividade da cultura (PROD – t ha⁻¹): as plantas colhidas foram pesadas em balança analítica para obter a massa fresca da parte aérea e, em seguida, estimou-se a produtividade total;

- Massa seca da parte aérea (MSPA – g planta⁻¹): a parte aérea foi colocada em sacos de papel para secagem em estufa de circulação de ar forçado por 48 horas em temperatura de 65 ± 5 °C, com posterior pesagem na balança analítica.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e ao teste de Tukey, a 5%, empregando o *Software* estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância foi verificado diferença significativa para a temperatura do solo, número de folhas, massa seca de parte aérea e produtividade de alface roxa. As diferentes coberturas não demonstraram efeito sobre a altura das plantas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo das análises de variância das variáveis temperatura do solo (TS), número de folhas (NF), altura (ALT), massa seca da parte aérea (MSPA) e produtividade (PROD) de alface roxa em diferentes coberturas de solo.

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		TS	NF	ALT	MSPA	PROD
Blocos	3	0,02 ^{ns}	16,12*	10,11**	0,0005 ^{ns}	10,76 ^{ns}
Tratamentos	4	4,12**	30,8**	4,47 ^{ns}	0,001**	24,06*
Resíduo	12	0,06	3,38	1,45	0,0002	6,59
CV (%)		0,93	9,9	9,4	19,1	18,5

FV: fonte de variação; CV: coeficiente de variação (%); GL: graus de liberdade; ns, **, * não significativo, significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste Tukey.

As coberturas de solo apresentaram diferença estatística em relação à temperatura do solo. Foi possível observar que a temperatura do solo mais alta (29,8 °C) ocorreu no tratamento sem cobertura do solo, enquanto a utilização de materiais orgânicos sobre o solo reduziu os índices de temperatura no solo. Esta redução variou de 1,8 a 2,5 °C, melhorando as condições de cultivo e, por consequência, contribuindo para o maior crescimento e produtividade das plantas cultivadas com coberturas quando comparados com a testemunha (sem cobertura).

Os solos descobertos apresentam, em média, as maiores temperaturas devido à incidência direta dos raios solares, mantendo o calor recebido do sol por mais tempo, enquanto a utilização de cobertura vegetal reduz a passagem da radiação solar para o solo, diminui a temperatura do solo, além de aumentar a umidade relativa dentro do solo, proporcionando melhores condições de crescimento às plantas (SANTOS; SEABRA JUNIOR; NUNES, 2010; GAZOLLA NETO et al., 2013; RAMPAZZO et al., 2014).

Tabela 3. Teste de médias para temperatura do solo (TS), número de folhas (NF), altura (ALT), massa seca de parte aérea (MSPA) e produção (PROD) de alface roxa em diferentes coberturas de solo.

Coberturas de solo	TS	NF	ALT	MSPA	PROD
	(°C)	unid	cm	g. planta ⁻¹	t. ha ⁻¹
Sem cobertura	29,8 a	15 b	12,03 a	0,065 b	10,4 b
Palha de arroz	27,8 bc	18 b	12,43 a	0,068 b	10,9 ab
Pó de madeira	27,3 c	17 b	12,43 a	0,079 ab	12,7 ab
Cama de galinha	27,4 bc	22 a	14,65 a	0,110 a	16,6 a
Bagaço de cana	28,0 b	18 b	12,37 a	0,075 b	12,0 ab
DMS	0,58	4,15	2,7	0,034	5,79

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (P < 0,05). DMS: diferença mínima significativa; CV coeficiente de variação (%); ns não significativo.

Para o número de folhas, o tratamento com de cama de galinha foi superior às demais coberturas. Os tratamentos sem cobertura apresentaram a média de 15 folhas, enquanto a cama de galinha possibilitou o incremento para 22 folhas. O número de folhas por planta é uma variável de grande importância no cultivo de alface,

pois é o produto destinado à comercialização. Por isso, investir em manejo que possibilitem maior número de folhas de boa qualidade é essencial para a atividade, atraindo mais consumidores (CAVALLARO JUNIOR et al., 2009; COSTA JUNIOR, 2018).

Cultivando três cultivares de alface roxa, não foi detectado diferença entre a utilização de palha de capim elefante, polietileno preto e solo descoberto para o número de folhas (ALMEIDA et al., 2022). A utilização de cobertura morta diminuiu o contato direto das folhas de alface com o solo, reduzindo a quantidade de folhas apodrecidas e inviáveis para o comércio (RODRIGUES; NOMURA; GARCIA, 2015).

Em relação à altura das plantas não houve diferença estatística entre os tratamentos utilizados, porém o tratamento com cama de galinha possibilitou mudas com maior altura. Fato também observado por Reghin et al. (2002) em plantas de alface cv. Veneza Roxa, em que as coberturas de solo (agrotêxtil preto e palha de arroz) não influenciaram a altura das plantas. Por outro lado, no cultivo de alface roxa a cobertura com palha (20,9 cm) e polietileno preto (20,75 cm) foram superiores ao solo descoberto (17,62 cm) (ALMEIDA et al., 2022), assim como na utilização de resíduo de mucuna preta foi superior ao solo descoberto (PAIXÃO et al., 2016). A altura das plantas é uma variável muito importante, pois está relacionada ao porte das plantas, além de indicar a melhor forma de acondicionamento para as plantas durante o transporte, o que geralmente ocorre em caixas plásticas (SALA; COSTA, 2012).

Analisando a massa seca de parta aérea, a aplicação de cama de galinha também demonstrou efeito superior aos demais tratamentos, porém semelhante ao emprego de pó de madeira. Para esta variável a utilização de palha de arroz e bagaço de cana não apresentou diferença quando comparado com o cultivo em solo descoberto.

Neste trabalho, a produtividade da alface variou de 10,4 a 16,6 t ha⁻¹, sendo beneficiada quando foi utilizado a cama de galinha, provando neste estudo ser a cobertura mais adequada para o cultivo de alface roxa, estatisticamente; entretanto as demais coberturas não se diferenciaram estatisticamente. A contribuição do tratamento de cama de galinha pode ser devido à nutrição fornecida pelo substrato às plantas. Todas as coberturas de solo foram responsáveis por elevar a produtividade da alface, devido aos diversos benefícios promovidos pela adoção das coberturas. Por outro lado, as plantas cultivadas sem cobertura apresentaram a menor produtividade. De modo geral, os resultados obtidos estão abaixo do esperado para a cultura, isso ocorreu devido à grande pluviosidade no fim do ciclo da alface, que acabou prejudicando a qualidade das plantas, que foram descartadas.

Analisando a produção de alface cv. Vera em diferentes coberturas de solo, foi observado que o uso de palha de arroz e capim não se diferiram do cultivo em solo sem proteção (FERREIRA et al., 2014). Verificando a produtividade de alface cv. Babá de Verão, no município de Cassilândia (MS), a utilização de plástico preto proporcionou maior produtividade (42,3 t/ha) quando comparado com plástico branco, palhada de *Brachiaria brizantha* e solo descoberto (TOSTA et al., 2010).

De maneira geral, observou-se que as coberturas vegetais apresentaram efeitos positivos sobre o crescimento e produção de alface roxa cv. Quatro estações.

4. CONCLUSÃO

As coberturas de solo reduzem a temperatura do solo e promovem incrementos no crescimento e produção da alface roxa.

A cobertura de cama de galinha é mais eficiente por aumentar o crescimento e produtividade de plantas de alface.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. B. et al. Desempenho agrônomo de cultivares de alface roxa cultivadas sob diferentes tipos de coberturas de solo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p., 2022.

AQUINO, C. F. et al. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo hidropônico nas condições do norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 3, p. 1382-1388, mai./jun. 2017.

AZEVEDO FILHO, J. A. A. A cultura da alface. In: Chaves, A. L. R. Boletim Técnico Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface. **Instituto Biológico**. n. 29. Addolorata Colariccio, São Paulo: Instituto Biológico.

BARBOSA, J. C.; MALDONATO JÚNIOR, W. Experimentação Agrônoma e Agroestat – **Sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. 1. ed. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda, 2015.

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.

CAVALLARO JÚNIOR, M. L. et al. **Rocket salad and tomato yield correlated to organic and mineral fertilization N and P**. *Bragantia*, v. 68, n. 2, p. 347-356, 2009.

CLIMATE-DATE.AGR. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/piaui/urucui-42385/>. Acesso em: 17 dez. 2020.

COSTA, C. M. F. et al. Desempenho de cultivares de rúcula sob telas de sombreamento e campo aberto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 1, p. 93-101, 2011.

COSTA JÚNIOR, C. O. **Produção e qualidade de híbridos de alface em função de níveis de sombreamento**. 2018. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018

FILGUEIRA F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 4 ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421 p.

FONTES, P. C. R. **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa, MG: UFV, 2005. 486 p.

HACHMANN, T. L. et al. Cultivo de alface mimosa sobre diferentes materiais de cobertura de solo e sob agrotêxtil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 23, n. 12, p. 10-21, 2017. Disponível em: <http://revistapag.agricultura.rs.gov.br/ojs/index.php/revistapag/article/view/17>.

GADELHA, P. H. M; et al. Cobertura morta do solo e doses de biofertilizantes aplicadas em cobertura na produtividade da alface cv. Elba. **IN: CONADIS**, 2018.

GASTL FILHO, J. et al. Desempenho agrônomo de alface orgânica em função da cobertura do solo. **Revista Agroecossistemas**, v. 12, n. 2, p. 51-68, 2021.

GAZOLLA-NETO, Alexandre et al. Ação de níveis de luminosidade sobre o crescimento de plantas de maria-pretinha (*Solanum americanum* Mill.). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 11, n. 1, 2013.

HENRIQUE, M. C.; PARISI, M. C. M.; PATRI, P. Pós-colheita de alface. **Pesquisa e Tecnologia**, vol. 9, n. 2, Jul-Dez 2012.

JÚNIOR, A. B. C. **Cultivares de alface crespa roxa em diferentes épocas e ambientes de cultivo em Iranduba, AM**. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas (2017).

KHAZAEI, I. et al. Improvement of lettuce growth and yield with spacing, mulching and organic fertilizer. **International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)**, v. 6, n. 16, p. 1137-1143, 2013.

LONGHINI, K. L.; et al. Avaliação do reaproveitamento de resíduos vegetais na produção de alface, visando o mento de atributos biométricos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 4, p. 120-125, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.33240/rba.v14i4.22977>.

MALDONADE, I. R., MATTOS, L. M., & MORETTI, C. L. (2014). **Manual de boas práticas na produção de Alface**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 44 p.

MEDEIROS, D. C. et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 433-436, 2007.

OLIVEIRA, A. C. B. et al. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 26, p. 211-217, 2004.

PAIXÃO, C. M. et al. Cultivo de alface sobre diferentes coberturas de solo em condições tropicais. **Revista Agrarian**, v. 9, n. 31, p. 63-72.

RAMPAZZO, R. et al. **Eficiência de telas termorrefletoras e de sombreamento em ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas**. Engenharia na Agricultura, Viçosa, MG, v. 22, n. 1, p. 01-04, 2014.

REGHIN, M. Y. et al. Produção de alface utilizando cobertura do solo e proteção das plantas. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1, p. 69-77, 2002.

RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A. Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Ceres**, v. 56, n. 3, 2015.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SANTOS, D. S. et al. Estudos físico-químicos da alface cultivada sob diferentes condições de sombreamento. **Revista Semiárido**, v. 4, n. 3, p. 154-159, 2016.

SILVA, D. M. R. et al. Evapotranspiração da cultura da alface: uma resposta à aplicação de diferentes lâminas. **Agroecossistemas**, v. 12, n. 2, p. 51 – 68, 2020,

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.

TOSTA, P. A. F. et al. Utilização de coberturas de solo no cultivo de alface 'Babá de Verão' em Cassilândia (MS). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 85-89, 2010.