



Coberturas de solo com diferentes orifícios no desempenho da alface

Luiz Fernando Favarato^{1,*} , Frederico Jacob Eutrópio² , Lidiane Mendes³ e Rogério Carvalho Guarçoni¹

¹ Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; rogerio.guarconi@incaper.es.gov.br

² Instituto Capixaba de Ciências e Administração - ICCA; eutropiofj@gmail.com

³ Instituto Federal do Espírito Santo; lidimendes77@gmail.com

* Autor Correspondente: lffavarato@gmail.com

Recebido: 31/01/2020; Aceito: 25/03/2020

Resumo: A prática de cobertura do solo ou *mulching* é tradicionalmente recomendada para a cultura da alface, todavia, é eminente a necessidade de estudos relacionados aos diferentes formatos dos orifícios onde são transplantadas as mudas. Objetivou-se avaliar o desempenho da cultura da alface em diferentes tipos de orifícios e coberturas de canteiro. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições em esquema de parcelas subdivididas com três coberturas de solo nas parcelas (plástico preto, plástico dupla face branco e papel kraft) e três tipos de orifícios nas subparcelas (traço único, em cruz e redondo). O uso de plástico preto como cobertura apresentou maior número de folhas por planta. Os diferentes tipos de orifícios não influenciaram o desempenho produtivo da cultura da alface. No entanto, o estande de plantas foi prejudicado quando utilizado o orifício em traço e, com isso, não deve ser recomendado para a cultura.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; papel kraft; *mulching*.

Performance of lettuce in different holes in the bed coverage

Abstract: The practice of soil cover or mulching is traditionally recommended for lettuce cultivation, however, it is imminent the need for studies related to the different sizes of the holes where the seedlings are transplanted. The objective of this study was to evaluate the performance of lettuce cultivation in different types of orifices and coverings. The experiment was installed in a randomized complete block design with four replications in a subdivided plot scheme with three soil coverings in the plots (black plastic, double white plastic and kraft paper) and three types of holes in the subplots (single trait, cross and round). The use of black plastic as a cover showed the highest number of leaves per plant. The different types of holes did not influence the productive performance of the lettuce crop. The trace hole has damaged the plant stand, it is not recommended for culture.

Key-words: *Lactuca sativa* L.; kraft paper; *mulching*.

1. INTRODUÇÃO

De origem asiática e trazida pelos portugueses no século XVI, a alface (*Lactuca sativa* L.), dentre as olerícolas é a hortaliça folhosa mais consumida no mundo, utilizada de diferentes maneiras, podendo ser consumida in natura ou em pratos como ingrediente secundário (KIMA et al., 2016). Sua área plantada no mundo foi de 1,2 milhões de ha e produção de 26,8 milhões de ton em 2017 (FAO, 2017). No Brasil ela é a folhosa de maior volume de comercialização, a sexta hortaliça em importância econômica e a oitava em produção. Além do valor econômico e alimentar, seu cultivo tem grande importância social e emprega grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até a comercialização (PROHORT, 2018). Entretanto, os produtores são reféns da oscilação de preço da cultura durante o ano, variando conforme a oferta e demanda do produto.

Como em qualquer outra cultura, práticas como aração, gradagem, destorroamento, encanteiramento, adubações química e orgânica e irrigações frequentes e abundantes, aplicadas no cultivo da alface, proporcionam elevadas populações de plantas daninhas, dificultando a exploração da área e elevando os custos de produção (PEREIRA, 2008). No cultivo da alface o controle de plantas daninhas, normalmente, é realizado por meio de capinas manuais, que é limitado, devido ao espaçamento reduzido entre plantas. O controle químico praticamente não é utilizado na cultura devido, em parte, à pequena disponibilidade de herbicidas registrados (HIRATA et al.,

2014) e também, pela necessidade da produção de produtos com menor uso de agrotóxicos, principalmente em culturas com ciclo muito curto e cujas folhas são consumidas in natura.

Neste sentido, justifica-se a necessidade do desenvolvimento de metodologias alternativas de controle das plantas daninhas em cultivos de espécies folhosas como uso de cobertura do solo ou mulching.

O mulching é uma prática cultural pela qual se aplica, ao solo, material orgânico ou inorgânicos como cobertura da superfície, sem que a ele seja incorporado. Existem vários tipos de mulching, desde os naturais, como os resíduos das culturas e plantas de cobertura, até os inorgânicos, como os filmes de plástico (CARVALHO et al., 2011). Através desta cobertura procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, criando condições ótimas para o crescimento radicular. A prática de cobertura do solo é tradicionalmente recomendada, pois apresenta múltiplas funções, como evitar perdas excessivas de água, reter a umidade do solo, diminuir o impacto da chuva e a erosão, evitar alterações bruscas da temperatura do solo, reduzir gastos de mão de obra nas capinas, além de enriquecer o solo com nutrientes após a decomposição do material, permitindo melhorar o desempenho das culturas (SOUZA & RESENDE, 2014).

Dentre os materiais orgânicos tem-se a possibilidade do uso do papel, que é composto basicamente por polpa celulósica e de carga mineral que pode chegar a 30 % do peso total e tem como principal componente o precipitado de carbonato de cálcio (HUBBE & GILL, 2016). O papel por ser um material biodegradável, não há necessidade de sua retirada do campo, podendo ser incorporado no solo, o que possibilita a redução de custos (MERFIELD, 2002), além da possibilidade da liberação do cálcio no solo.

Todavia, outra demanda eminente é a necessidade de estudos relacionados aos diferentes formatos dos orifícios onde são transplantadas as mudas, visto que, orifícios com dimensões muito grandes podem propiciar a emergência de plantas daninhas próximas às plantas, ao passo que orifícios muito pequenos podem influenciar o desenvolvimento da cultura. Desta forma, justifica-se o estudo de diferentes tipos de orifícios em diferentes coberturas de solo. Objetivou-se avaliar, portanto, o desempenho da cultura da alface cultivada em coberturas de canteiro com diferentes tipos de orifícios.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na região Centro-Serrana do Estado do Espírito Santo, a uma altitude de 950 m, no município de Marechal Floriano. Esta região apresenta precipitação média anual de 1800 mm e valores médios de temperatura máximas nos meses mais quentes entre 26,7 e 27,8°C, enquanto que a média das mínimas nos meses mais frios se encontra entre 8,5 e 9,4°C.

O experimento foi instalado no mês de agosto de 2017, sendo disposto em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas com três coberturas de solo nas parcelas e três tipos de orifícios nas subparcelas, totalizando 9 tratamentos. As unidades experimentais foram compostas por canteiros com 1,2 m de largura e 2,4 m de comprimento. Em cada uma delas, foram utilizadas quatro linhas de plantas sob espaçamento de 0,30 m (linhas) e 0,30 m (plantas), total de 32 plantas por unidade experimental. Foram consideradas úteis as plantas das fileiras centrais, sendo descartadas duas plantas uma no início e outra no final de cada fileira.



Figura 1. Vista do experimento no campo com o uso de diferentes coberturas de solo (plásticos preto e branco e papel kraft) e de orifícios (traço, cruz e círculo).

A cultivar de alface utilizada foi a ‘Valentina’, do grupo de folhas crespas soltas, com resistência ao míldio *Bremia lactucae*. As mudas foram adquiridas de empresas produtoras de mudas idôneas presentes na região, sendo transplantadas com três a cinco folhas definitivas.

O preparo do solo foi realizado mediante o revolvimento com enxada rotativa e na adubação de plantio foi usado 6,0 g N, 21,0 g P₂O₅, 12,0 g K₂O m⁻² + 1,5 kg m⁻² do adubo orgânico VisaFertil®. Após o preparo, os canteiros foram cobertos com os diferentes tipos de cobertura de solo, perfurados conforme o tipo de orifício e espaçamento utilizado na cultura. As irrigações foram feitas mediante aspersão convencional e realizadas mediante a necessidade das culturas. Duas adubações complementares foram realizadas aos 15 e 30 dias após o transplântio

das mudas utilizando-se 6,75 g de N m⁻² em cada adubação, feita com aplicação de 200 mL de água + adubo diretamente nos orifícios.

As coberturas de solo foram compostas por plástico preto, plástico dupla face branco e papel kraft. Os tipos de orifícios, feitos no momento do transplante das mudas de alface, foram caracterizados como: traço único com comprimento de 5 cm; em cruz com comprimento de 5 cm e em círculo com diâmetro de 5 cm (Figura 2).

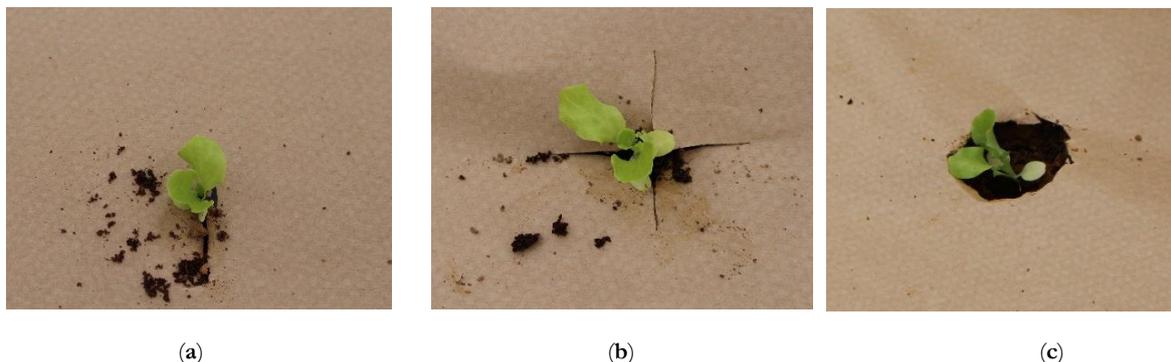


Figura 2. Representação dos tipos de orifícios aplicados (a) traço único, (b) em cruz e (c) em círculo.

A avaliação dos índices de desenvolvimento das plantas de alface foi realizada 46 dias após o transplante, ocasião onde foram colhidas 12 plantas úteis por parcela. A colheita foi realizada entre no período da manhã para obtenção de plantas com a mesma hidratação potencial. Foram avaliados o estande de plantas, efetuando-se a contagem das plantas das parcelas no momento da colheita, número de folhas por planta (considerando folhas > 15 mm de comprimento), estande de plantas por parcela, comprimento e diâmetro do caule (cm), diâmetro da cabeça (cm). Para medição do desempenho produtivo das cultivares foi avaliada a massa fresca total (g planta⁻¹), massa fresca das folhas e do caule (g planta⁻¹). Os dados foram submetidos às análises de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa Genes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as diferentes coberturas de solo e os tipos de orifícios não influenciaram a massa fresca total das plantas de alface (Figura 3). Os valores encontrados variaram entre 483 a 548 g planta⁻¹, e foram superiores aos obtidos por Souza et al. (2013) que, avaliando seis cultivares de alface em Cáceres-MT no período de outono, obtiveram médias de produção comercial variando de 371,0 a 479,6 g planta⁻¹. Para o número de folhas, não houve diferença significativa entre os tipos de orifícios dentro de cada cobertura de solo, no entanto, observou-se que a cobertura de plástico preto mostrou-se superior as demais, quando utilizados os tipos orifícios em traço único e em cruz. Nesta situação, a cobertura preta combinada ao orifício em traço único apresentou 15 e 13 folhas a mais que as cobertura de plástico branco e papel kraft, respectivamente. Ainda, com o uso de cobertura preta e orifício em cruz e foram obtidas 7 e 15 folhas a mais que os observados com a utilização de cobertura de plástico branco e papel kraft, respectivamente. Este resultado pode estar relacionada a maior temperatura do ar que esta cobertura de solo tende a apresentar, visto que, o *mulching* de plástico preto, por suas próprias características físicas tende a absorver e irradiar maior quantidade de calor no dossel das plantas, comparado as demais cobertura de solo, o que proporciona maior soma de graus dias (HERMES et al. 2001). A maior temperatura nesse ambiente possivelmente estimulou e aumentou a velocidade das reações bioquímicas e a translocação da seiva, ocasionando maior emissão de folhas (CALIMAN et al., 2005).

Em relação à massa fresca de folhas e caule (Figura 4) observou-se que estes não foram influenciados pelos diferentes tipos de orifícios independentemente dos tipos de cobertura de solo, apresentando valores médios próximos aos 450 e 80 g por planta, respectivamente, para massa fresca de folhas e caule. Favarato et al. (2017) avaliando a produção de alface de primavera/verão sob diferentes sistemas de cultivo obteve na mesma região em que foi desenvolvida o presente trabalho, massa fresca de 310,31 gramas por planta para variedade de alface crespa.

Quanto ao diâmetro do caule, nota-se que não houve influência significativa dos tipos de orifício, independentemente do tipo de cobertura de solo, com valores médios situando-se em torno de 4,0 cm (Figura 5). Já para o comprimento do caule, observa-se que os tipos de orifícios influenciaram significativamente as plantas cultivadas sobre o papel kraft, apresentando comprimento do caule com o orifício em círculo superior ao orifício em cruz, mas não diferenciando estatisticamente do orifício em traço. Apesar de o tipos de orifícios não terem influenciados as plantas dos demais tipos de coberturas, salienta-se que as plantas colhidas podem ser consideradas como padrão de comercialização conforme proposto por Yuri et al. (2004), em que caules com até 6,0 cm de comprimento seriam os mais adequados, sendo aceitáveis até 9,0 cm e inaceitáveis ou menos recomendados acima disso, situação na qual a maioria das plantas se enquadram, com exceção apenas para as

plantas cultivadas no papel kraft com os orifícios em traço único e cruz. O maior comprimento de caule observado pode ser um indicativo da maior sensibilidade da cultivar ao pendoamento precoce, característica indesejável para alface (YURI et al. 2004).

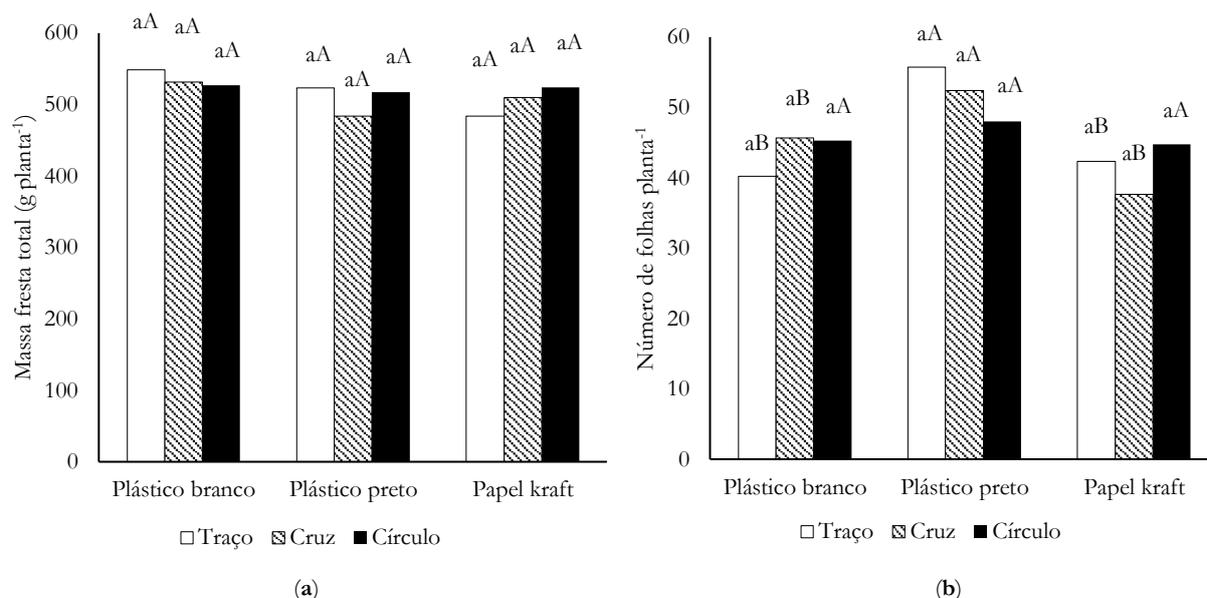


Figura 3. Massa fresca total (g planta⁻¹) (a) e Número de folhas (unidades planta⁻¹) (b) de plantas de alface cultivadas em sobre três tipos de orifícios em diferentes coberturas de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferenças significativas entre tipos de orifícios dentro de cada cobertura de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferenças significativas entre os diferentes tipos de cobertura de solo dentro do mesmo tipo de orifício.

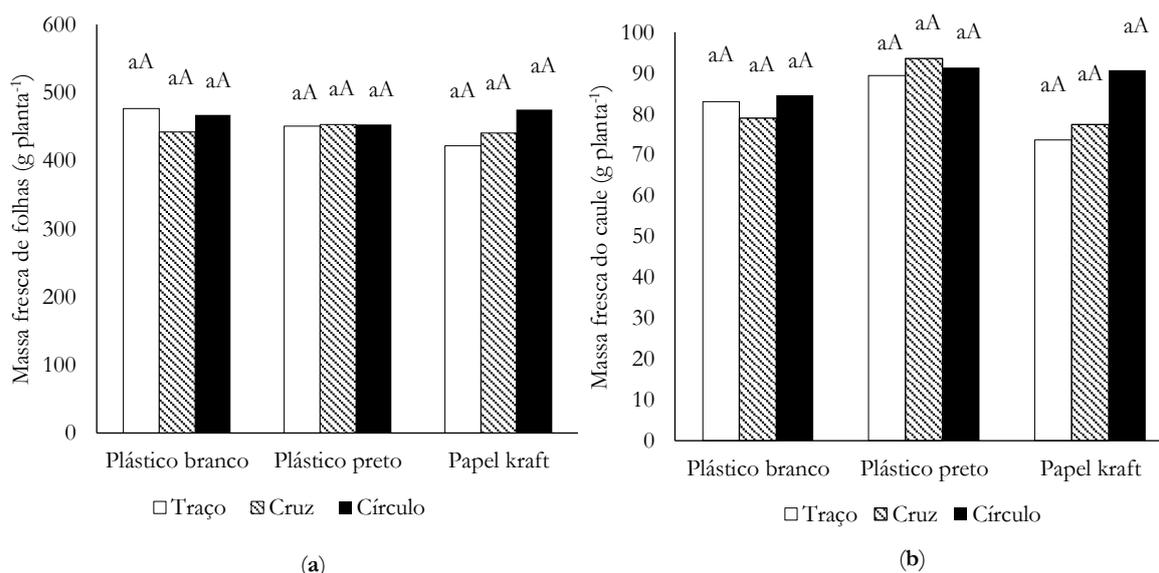


Figura 4. Massa fresca de folhas e caule (g planta⁻¹) de plantas de alface cultivadas em sobre três tipos de orifícios em diferentes coberturas de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferenças significativas entre tipos de orifícios dentro de cada cobertura de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferenças significativas entre os diferentes tipos de cobertura de solo dentro do mesmo tipo de orifício.

Para o valor de diâmetro de cabeça (Figura 6) observou-se que os tipos de orifício e as coberturas de solo não influenciaram significativamente as plantas cultivadas, com os valores variando entre 27,44 e 35,84 cm. Os valores obtidos estiveram próximos aos observados por Brzezinski et al. (2017) que, avaliando a produção de cultivares de alface sob dois sistemas de cultivo observaram diâmetros de plantas variando de 29,85 a 33,85 cm, e que as plantas de produzidas em sistema de túnel baixo com cobertura de solo apresentaram maior diâmetro de cabeça que os das plantas colhidas em campo aberto. Os autores delegam que esta diferença observada pode ser

em função da amplitude térmica ocorrida nos diferentes sistemas de cultivo, pois, para as plantas produzidas em túnel, este efeito pode ter sido minimizado.

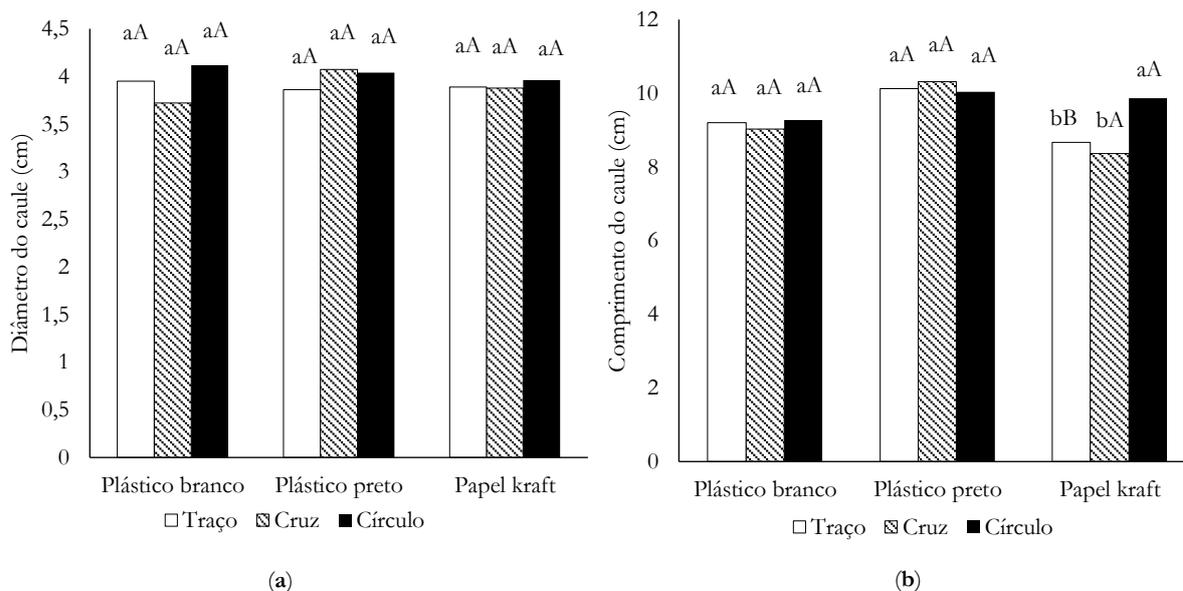


Figura 5. Diâmetro (a) e Comprimento (b) do caule (cm) de plantas de alface cultivadas em sobre três tipos de orifícios em diferentes coberturas de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferença significativas entre tipos de orifícios dentro de cada cobertura de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferença significativas entre os diferentes tipos de cobertura de solo dentro do mesmo tipo de orifício.

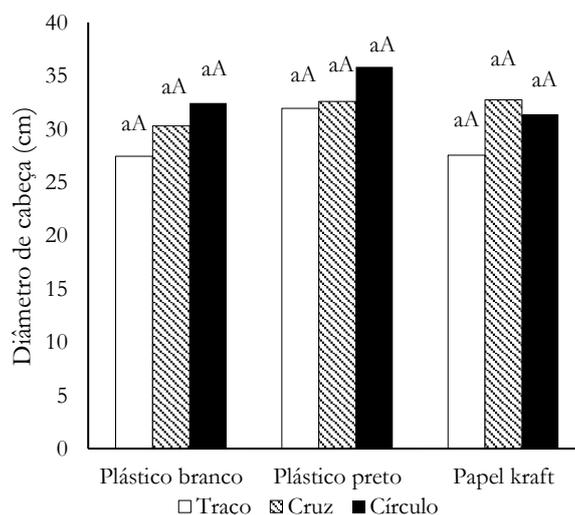


Figura 6. Diâmetro de cabeça (cm) de plantas de alface cultivadas em sobre três tipos de orifícios em diferentes coberturas de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferença significativas entre tipos de orifícios dentro de cada cobertura de solo. Barras seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferença significativas entre os diferentes tipos de cobertura de solo dentro do mesmo tipo de orifício.

O orifício em traço único, proporcionou, redução, em média, de 11,2 e 10,6 % no estande de plantas em comparação aos orifícios em cruz e em círculo, respectivamente, independentemente do tipo de cobertura de solo (Tabela 1). Embora não ocorrer diferenças significativas no estande de plantas entre as diferentes coberturas de solo dentro de cada tipo orifício testado, houve tendências de menor estande de plantas nas coberturas de plástico preto e branco com o orifício tipo traço único. A provável explicação para este fato deve-se, possivelmente, a menor área do furo no tratamento com orifício único, que encobriu as mudas recém transplantadas, devido ao seu tamanho diminuto, restringindo a passem de luz e ocasionando a morte das mesmas. Além disso, é possível que a menor área do furo no tratamento com orifício único, tenha restringido a infiltração de água da irrigação no solo,

visto que, esta foi realizada pelo método de aspersão convencional. É importante salientar que este problema não ocorreu no tratamento com cobertura de papel kraft, é que se deve, provavelmente a sua permeabilidade a água de irrigação.

Tabela 1. Médias da característica estande avaliada em três coberturas e em três orifícios

Cobertura	Orifícios										
	Traço			Cruz			Círculo			Média	
Plástico branco	20,00	a	A	23,75	a	A	23,25	a	A	22,33	a
Plástico preto	20,25	a	A	24,00	a	A	23,50	a	A	22,58	a
Papel kraft	23,00	a	A	23,50	a	A	24,00	a	A	23,50	a
Média	21,08	B		23,75	A		23,58	A			

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

- Os diferentes tipos de orifícios não influenciaram o desempenho produtivo da cultura da alface.
- O uso de plástico preto como cobertura apresentou maior número de folhas por planta de alface.
- O estande de plantas foi prejudicado quando utilizado o orifício em traço e, com isso, não deve ser recomendado para a cultura.

5. AGRADECIMENTOS

- À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES – pelo apoio financeiro.
- À Prefeitura Municipal de Marechal Floriano – pelo apoio logístico.
- À Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Victório Bravim, pela parceria na condução dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

- BRZEZINSKI, C.R.; ABATI, A.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Revista Ceres**, v.64, n.1, p.83-89, 2017. <https://doi.org/10.1590/0034-737x201764010012>
- CALIMAN, F.R.B.; SILVA, D.J.H.; FONTES, P.C.R.; STRINGHETA, P.C.; MOREIRA, G.R.; CARDOSO, A.A. Avaliação de genótipos de tomateiro cultivados em ambiente protegido e em campo nas condições edafoclimáticas de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, v.23, p.255-259, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362005000200018>
- CARVALHO, D.F.; OLIVEIRA NETO, D.H.; RIBEIRO, R.L.D.; GUERRA, J.G.M.; ROUWS, J.R.C. Manejo da irrigação associada a coberturas mortas vegetais no cultivo orgânico da beterraba. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.2, p.269-277, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-69162011000200007>
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome, 2017. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 15 nov. 2018.
- FAVARATO, L.F.; GUARÇONI, R.C.; SIQUEIRA, A.P.O. Produção de alface de primavera/verão sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Científica Intelletto**, v.2, n.1, p.16-28, 2017. <https://doi.org/10.17648/intellecto-2525-9075-v2-n1-03>
- HERMES, C.C.; MEDEIROS, S.L.P.; MANFRON, P.A.; CARON, B.; POMMER, S.F.; BIANCHI, C. Emissão de folhas de alface em função de soma térmica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, n.2, p.269-275, 2001.
- HIRATA, A.C.S.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R. Manejo de plantas daninhas em hortaliças. In: MONQUERO, P.A. **Manejo de plantas daninhas em culturas agrícolas**. São Carlos: Rima, v.1, p.155-178, 2014.
- HUBBE, M. A.; GILL, R. A. Mineral filler for paper. **BioResources**, v.11, n.1, p.2886-2963, 2016.
- KIM, M.J.; MOON, Y.; TOU, J.C.; MOU, B.; WATERLAND, N.L. Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**, v.49, p.19-34, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.03.004>
- MERFIELD, C. **Organic Weed Management**, A practical guide. Lincoln University. P.1-30. 2002.
- PEREIRA, W. Manejo de plantas daninhas em hortaliças. In: VARGAS, L e ROMAN, E.S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. p.603-658, 2008.
- PROHORT. **Programa brasileiro de modernização do mercado hortigrangeiro**. Disponível em: <<http://dw.prohort.conab.gov.br/pentaho/Prohort>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SOUZA, A.L.; SEABRA JÚNIOR, S; DIAMANTE, M.S.; SOUZA, L.H.C.; NUNES, M.C.M. Comportamento de cultivares de alface americana sob clima tropical. **Revista Caatinga**, v.26, n.4, p.123-129, 2013.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 3 ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2014. 843p.

YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J.; FREITAS, S.A.C.; RODRIGUES JUNIOR, J.C. Comportamento de cultivares de alface americana em Santana da Vargem. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.22, p.249-252, 2004.