



Desenvolvimento e produção de alface crespa e americana sob influência de diferentes coberturas do solo

Lucas Vialle¹, Evando Luiz Coelho², Rafaela Eloi de Almeida Alves³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes, Graduando em Engenharia Agrônômica, lucas.vialle@alunos.ifsulde Minas.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes, docente, evando.coelho@ifsulde Minas.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) – Campus Machado, docente, rafaela.alves@ifsulde Minas.edu.br

Recebido em: 30/05/2023

Aceito em: 06/10/2023

Resumo

A alface é uma planta com desenvolvimento e produção influenciados pelas condições climáticas, competição com plantas daninhas, pragas e doenças. Uma forma de minimizar esses efeitos na cultura é o uso de cobertura no solo, podendo ser de origem plástica ou vegetal. Com isso, objetivou-se avaliar o desenvolvimento e produção de alface submetida em diferentes tipos de cobertura de solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com fatorial de 2x4, e quatro repetições, sendo duas cultivares de alface, Vera e Delícia Americana, e quatro tratamentos, cobertura de solo com casca de café, palhada de capim, plástico preto e a testemunha (sem cobertura de solo) totalizando 32 parcelas. Cada parcela experimental foi composta por 20 plantas, sendo avaliada apenas as seis plantas centrais. As temperaturas mais altas foram registradas na cobertura com plástico preto, resultando também na melhor supressão de plantas daninhas e maiores médias para as variáveis de altura de plantas, número de folhas sadias, massa fresca do caule, diâmetro de caule e massa fresca comercial. Conclui-se que a cultivar Delícia Americana e a cobertura com plástico preto permitiram as melhores condições de desenvolvimento para a cultura, tendo as melhores médias para as variáveis estudadas.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L. *Mulching*. Cobertura Morta. Sistemas de Cultivo. Cobertura Plástica.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família Asteraceae, de clima temperado e tropical. Sendo considerada a hortaliça folhosa mais produzida e consumida no Brasil, a alface é uma cultura de grande importância social na agricultura familiar e na alimentação humana (Santos et al., 2009).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a produção de alface em 2017 foi de 671,5 mil toneladas, gerando um retorno financeiro de mais de R\$ 1,2 bilhões. No Brasil, a produção advém principalmente de pequenas propriedades, na sua maioria em sistema de produção de agricultura familiar, que contam com pouca infraestrutura e mão de obra não qualificada.

A alface, por ser uma olerícola de ciclo curto e produzida anualmente, não possui alto valor de comercialização, que somando a isso, características como sensibilidade a condições climáticas, ataque de pragas e doenças, manejo nutricional, competição com plantas daninhas, porte baixo e sistema radicular superficial pouco ramificado resultam na necessidade de muitos tratos culturais e técnicas de manejo que encarecem a produção e diminuem a lucratividade do produtor.

Segundo os autores Rodrigues, Nomura e Garcia (2009), a cobertura de solo é uma técnica que ameniza esses problemas, pois traz vantagens ao solo, diminuindo o surgimento de plantas daninhas, e protege contra as mudanças bruscas de temperatura e umidade.

Diante disso, técnicas como uso de cobertura de solo possibilitam ao produtor obter produção

de maior qualidade e, ao mesmo tempo, diminuir a mão de obra necessária na condução da lavoura. O manejo adequado de plantas daninhas é um fator determinante para a obtenção de melhores produtividades no cultivo da alface, uma vez que a competição entre as plantas resulta em perdas significativas (FERREIRA et al., 2013). Farias et al. (2017) relataram que as coberturas utilizadas na produção de hortaliças podem ser naturais, como palha, serragem, forragem, entre outras, ou sintéticas como plástico de polietileno de diferentes cores.

A utilização de cobertura plástica resulta em custo bem maior quando comparada à cobertura morta, isso porque, muitas das vezes, na própria propriedade, o produtor consegue encontrar restos culturais e palhadas que possam ser usados como cobertura de solo. Para que a utilização da cobertura seja viável, é preciso que novas alternativas de cobertura disponíveis na região de cultivo sejam avaliadas (MACHADO et al., 2008). Portanto, com base nesse contexto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento e produção de alface Vera e Delícia Americana, cultivadas com diferentes tipos de cobertura de solo.

Material e métodos

O experimento foi realizado no setor de olericultura da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *Campus Inconfidentes*. O município está localizado na região Sul de Minas Gerais, a 869 m de altitude, com latitude de 22°19'02" Sul e longitude de 46°19'42" Oeste.

O clima da região, segundo Köppen, é classificado como subtropical de altitude, contendo verão chuvoso, ameno e inverno seco, com médias anuais de 18 °C (PÁDUA et al., 2015). De acordo com Fernandes et al. (2010), a região de Inconfidentes conta com um índice pluviométrico anual médio de 1.420 mm.

O experimento foi montado com delineamento experimental de blocos casualizados, sob o esquema fatorial de 2x4, com quatro repetições, assim totalizando 32 parcelas experimentais. O primeiro fator refere-se às cultivares: Vera – SAKATA SEED® (tipo crespa) e Delícia Americana – ISLA Sementes® (tipo americana). E o segundo fator refere-se aos tipos de cobertura de solo (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados, sendo duas cultivares de alface (Delícia Americana e Vera) e quatro coberturas de solo (plástico preto; casca de café; palhada de capim e sem cobertura). IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Cultivar	Cobertura de Solo	Sigla
Delícia Americana	Plástico preto	DAPP
Delícia Americana	Casca de café	DACC
Delícia Americana	Palhada de capim (<i>Brachiaria decumbens</i>)	DAPC
Delícia Americana	Sem cobertura	DASC
Vera	Plástico preto	VPP
Vera	Casca de café	VCC
Vera	Palhada de capim (<i>Brachiaria decumbens</i>)	VPC
Vera	Sem cobertura	VSC

Fonte: Do autor (2023).

O experimento foi implantado em quatro canteiros na forma de camalhão, com largura de 1,2 m e 20 m de comprimento e altura de 0,30 m cada canteiro. Foi realizada a amostragem e análise do solo, com posterior calagem e adubações necessárias para implantação da cultura, de acordo com análise de solo (Tabela 2).

A parcela experimental foi composta por quatro linhas com cinco plantas cada, totalizando 20 plantas por parcela, sendo que apenas as seis plantas centrais foram consideradas úteis para os critérios de avaliação, e o restante considerada bordadura experimental. As parcelas experimentais mediam 1,2 m de largura e 1,5 m de comprimento, totalizando 1,8 m². No plantio, o espaçamento utilizado foi de 0,30 m entre linhas e 0,30 m entre plantas, conforme Radin et al. (2004).

A sementeira foi realizada no dia 18 de junho de 2022, em bandejas de poliestireno com 200 células. Para preenchimento das bandejas foi utilizado o substrato comercial Carolina Soil[®]. Os tratamentos estudados (diferentes coberturas de solo) foram implementados nos canteiros já prontos em 24 dias após sementeira (DAS). Para as parcelas com cobertura vegetal morta, seja a casca de café, seja a palhada de capim, foi adicionada aproximadamente uma camada de 5 cm de espessura de cada material.

O transplântio ocorreu com 25 DAS, número que atende ao recomendado por Resende et al. (2003), que estipularam que a idade preferencial de transplântio de mudas de alface varia de 22 a 30 dias, sendo a melhor faixa para o desenvolvimento das plantas.

Após o transplântio das mudas das bandejas para os canteiros, foram realizados todos os tratamentos culturais que a cultura normalmente exige. As capinas manuais começaram depois das plantas atingirem 25 dias após transplântio (DAT), e as adubações de cobertura ocorreram conforme a necessidade da cultura, seguindo recomendações com base na análise de solo. A irrigação foi feita por microaspersor, com frequência de três a quatro vezes por semana, com duração de cerca de 15 a 20 minutos, dependendo da umidade visual do solo.

Durante o crescimento das plantas, semanalmente (16; 23; 30; 37 e 44 DAT) foi avaliada a temperatura do solo para cada parcela experimental, de modo a verificar a influência da cobertura do solo sob a temperatura. A aferição foi realizada com auxílio de um termômetro de solo digital do tipo espeto - Incoterm[®]. O termômetro foi inserido a uma profundidade média de 7 cm para medição da temperatura.

Tabela 2. Resultados da análise de solo coletado da área experimental. IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

pH H ₂ O	P mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	V %	MO dag dm ⁻³	m %	Ca/Mg
5,40	36,6	153,2	53,18	3,71	0,00	6,55
Mg/K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC
1,10	0,00	2,8	0,43	3,22	3,65	6,78
Zn	Fe	Mn	Cu	B	S	P-rem mg L ⁻¹
2,8	59,8	21,6	1,0	0,2	-	38,16

Fonte: Laboratório de análise de solo no IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, (2022); adaptado pelo autor (2023).

Para a caracterização das condições climáticas como temperatura no ambiente, durante a execução do experimento, foi realizado o levantamento e recolhimento dos dados obtidos pela estação meteorológica presente também na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*.

Quando as cultivares de alface atingiram 25 DAT, realizou-se o levantamento fitossociológico das plantas daninhas infestantes para cada tratamento, a fim de verificar a supressão de daninhas pela cobertura de solo de cada parcela.

Para o cálculo do Índice de Valor de Importância (IVI %) foram utilizadas as fórmulas descritas pelos autores Brandão, Brandão e Laca-Buendia (1998), em que:

$$\text{Frequência (F)} = \frac{\text{n}^\circ \text{de parcelas que contém a espécie}}{\text{n}^\circ \text{total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (D)} = \frac{\text{n}^\circ \text{total de indivíduos por espécie}}{\text{área total de coleta}}$$

$$\text{Abundância (A)} = \frac{\text{n}^\circ \text{total de indivíduos por espécie}}{\text{n}^\circ \text{total de parcelas da espécie}}$$

$$\text{Frequência Relativa (Fr)} = \frac{\text{Frequência da espécie} \times 100}{\text{Frequência total de todas as espécies}}$$

$$\text{Densidade Relativa (Dr)} = \frac{\text{Densidade da espécie} \times 100}{\text{Densidade total de todas as espécies}}$$

$$\text{Abundância Relativa (Ar)} = \frac{\text{Abundância da espécie} \times 100}{\text{Abundância total de todas as espécies}}$$

$$\text{Índice de Valor de Importância (IVI \%)} = \frac{\text{Fr} + \text{Dr} + \text{Ar}}{3}$$

A colheita das plantas ocorreu com 75 DAS. As avaliações de colheita foram realizadas conforme Brzezinski et al. (2017), altura de

planta (AP, cm), diâmetro de cabeça (DCA, cm), diâmetro de caule (DCLE, cm), massa fresca de caule (MFC, g), número total de folhas comerciais (NFC) e massa fresca da planta (MFP, kg). A avaliação de massa seca da planta comercial (MS, g) foi realizada por meio do processo de secagem em estufa microprocessadora com circulação forçada de ar.

As folhas sadias de cada planta útil de avaliação foram colocadas em sacos de papel para a absorção da umidade das folhas. As amostras foram mantidas em temperatura de 60 °C, por cerca de 48 horas, que foi quando após diversas pesagens obtiveram massa constante.

Todos os dados foram coletados em fichas de avaliação e posteriormente armazenados em planilhas de Excel. Foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) com os dados experimentais. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Para a supressão de plantas daninhas, por meio do levantamento fitossociológico dos tratamentos, identificou-se que o banco de sementes da área experimental era constituído por plantas de três espécies e famílias diferentes (Tabela 3).

A planta daninha com a maior incidência na área do experimento foi o trevo azedo (Tabela 3), correspondendo a 46,54 % do total de plantas daninhas encontradas.

Tabela 3. Identificação das espécies infestantes na área experimental, por meio do levantamento fitossociológico das espécies. IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Família	Espécie		Nível de Infestação (%)
	Nome científico	Nome comum	
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Trevo azedo	46,54
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão branco	27,86
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> spp.	Tiririca	25,58

Fonte: Do autor (2023)

Na Tabela 4, é possível observar que nos tratamentos onde se utilizou a cobertura de solo plástica não houve desenvolvimento de nenhum tipo de planta daninha, demonstrando assim que o plástico inibiu a luminosidade sob o solo, fator determinante para a quebra de dormência das plantas infestantes.

Os autores Reghin et al. (2002), ao avaliarem a produção de alface utilizando a cobertura de solo e proteção de plantas, verificaram que a cobertura de solo com plástico preto foi a mais eficiente no controle de plantas daninhas, permitindo aumento em média de 22,12 % na massa fresca. As maiores infestações de trevo

azedo ocorrem nos tratamentos que se utilizou a cobertura de casca de café para ambas as cultivares de alface, e na testemunha da cultivar Vera, em que o solo ficou totalmente exposto (Tabela 4).

Entre os tratamentos, a cultivar Vera sem cobertura foi onde se identificaram os maiores níveis de infestação para as três espécies de plantas daninhas encontradas na área experimental (Tabela 4), fato este que pode ser influenciado pelas características físicas dessa cultivar, que possui plantas de crescimento mais ereto na sua fase inicial de desenvolvimento, deixando maior parte do solo descoberto.

Tabela 4. Valores de frequência (F), densidade populacional (D), abundância (A), frequência relativa (Fr), densidade relativa (Dr), abundância relativa (Ar) e índice de valor de importância (IVI), para cada espécie de planta daninha para cada tratamento. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Trat.	Espécie	F	D pl/1,8 m ²	A	Fr (%)	Dr (%)	Ar (%)	IVI (%)
DAPP	0	0	0	0	0	0	0	0
DACC	<i>O. latifolia</i>	1,00	31,67	14,25	6,35	8,46	7,78	7,53
DACC	<i>G. parviflora</i>	0,75	13,33	08,00	4,76	3,56	4,36	4,23
DACC	<i>C. spp.</i>	1,00	20,00	09,00	6,35	5,34	4,91	5,53
DAPC	<i>O. latifolia</i>	1,00	27,78	12,50	6,35	7,43	6,82	6,87
DAPC	<i>G. parviflora</i>	0,50	09,44	08,50	3,17	2,52	4,64	3,44
DAPC	<i>C. spp.</i>	0,75	17,22	10,33	4,76	4,60	5,64	5,00
DASC	<i>O. latifolia</i>	0,75	24,44	14,66	4,76	6,53	8,00	6,43
DASC	<i>G. parviflora</i>	1,00	17,22	07,75	6,35	4,60	4,23	5,06
DASC	<i>C. spp.</i>	1,00	22,78	10,25	6,35	6,08	5,60	6,01
VPP	0	0	0	0	0	0	0	0
VCC	<i>O. latifolia</i>	1,00	41,11	18,50	6,35	10,98	10,09	9,14
VCC	<i>G. parviflora</i>	1,00	15,56	07,00	6,35	4,15	3,83	4,78
VCC	<i>C. spp.</i>	0,75	06,11	03,66	4,76	1,63	1,99	2,79
VPC	<i>O. latifolia</i>	1,00	27,22	12,25	6,35	7,28	6,69	6,77
VPC	<i>G. parviflora</i>	0,75	05,56	03,33	4,76	1,48	1,81	2,68
VPC	<i>C. spp.</i>	0,50	01,67	01,50	3,17	0,44	0,81	1,47
VSC	<i>O. latifolia</i>	1,00	45,00	20,25	6,35	12,01	11,05	9,80
VSC	<i>G. parviflora</i>	1,00	32,78	14,50	6,35	8,75	7,92	7,67
VSC	<i>C. spp.</i>	1,00	15,56	07,00	6,35	4,15	3,82	7,77
Total	-	15,75	374,44	183,23	100	100	100	100

*Delícia americana (DA); Vera (V); plástico preto (PP); casca de café (CC); palhada de capim (PC); sem cobertura (SC).

Fonte: Do autor (2023).

Para a cultivar Delícia Americana o menor valor de importância encontrado foi para picão branco (*Galisonga parviflora*) no tratamento com cobertura de palhada de capim (Tabela 4), o que se assemelha à cultivar Vera, na qual os dois menores valores de importância também foram observados na cobertura com palhada de capim, sendo 1,47 % para a tiririca (*Cyperus esculentus*) e 2,68 % para o picão branco (*Galisonga parviflora*). Reghin et al. (2002) relataram que a competição com plantas daninhas causa interferência negativa na cultura da alface, podendo promover uma redução entre 30 e 45 % na produtividade, quando a competição ocorre nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura.

Outra característica importante observada foi a variação de temperatura do solo em cada tratamento. Conforme a análise de variância, não ocorreu interação dos fatores cultivar e cobertura de solo, a nível de 5 % de significância (Tabela 5).

Na Tabela 6, encontram-se as médias relacionadas para cada tipo de cobertura. A cobertura com plástico preto resultou na maior média de temperatura, tendo o solo em torno de 1,45 °C mais quente em relação ao tratamento testemunha.

Tabela 5. Médias de temperaturas de solo a 7 cm profundidade, referentes às cultivares Delícia Americana (DA) e Vera (V), medidas com o uso de termômetro de solo tipo espeto. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Cultivar	Temperatura °C
DA	21,19 a
V	21,11 a
CV (%)	1,83

*Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

Resultado que corrobora o encontrado por Meneses et al. (2016), os quais em um trabalho com diferentes coberturas de solo também para a alface observaram que a cobertura de solo com plástico preto aumentou a temperatura do solo em relação à temperatura do ar em média 2,31 °C, porém não resultou em efeitos negativos sobre as variáveis avaliadas nas plantas de alface.

A cobertura com palhada de capim proporcionou a menor média de temperatura do solo entre as coberturas estudadas (Tabela 6), resultado que é semelhante ao encontrado no trabalho de Meneses et al. (2016), que ao analisarem a temperatura do solo em diferentes tipos de coberturas para alface, obtiveram temperaturas menores entre 3,4 °C e em até 6,4 °C no emprego da cobertura vegetal morta em relação aos tratamentos sem cobertura e com plástico de polietileno.

A interação entre temperatura e desenvolvimento das plantas está diretamente relacionada, e o tipo de cobertura de solo presente pode influenciar positiva ou negativamente neste parâmetro. Segundo os autores Favarato et al. (2017), a temperatura do solo influencia mais na temperatura da planta do que a temperatura do ar, uma vez que a planta de alface possui

Tabela 6. Médias de temperatura de solo a 7 cm de profundidade, para a cobertura com plástico preto (PP), casca de café (CC), palhada de capim (PC) e solo sem cobertura (SC), medidas com um termômetro de solo, tipo espeto. IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Cobertura	Temperatura °C
PP	22,70 a
SC	21,25 b
CC	20,80 b
PC	19,85 c
CV (%)	1,83

*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

porte reduzido, sendo que seu crescimento se apresenta próximo do solo.

Não foi identificada interação dos fatores cultivar de alface e cobertura de solo para as variáveis resposta: altura de plantas (AP); diâmetro de cabeça (DCA); número de folhas sadias (NFS) e massa fresca do caule (MFCLE), ao nível de 5 % de significância do teste F. O que significa dizer que a cobertura de solo não interferiu nas variedades de alface estudadas com relação às variáveis avaliadas. Dessa forma, os fatores podem ser avaliados independentemente (Tabela 7).

É possível observar na Tabela 7, que a cultivar Vera alcançou as maiores médias de altura de plantas com relação à cultivar Delícia Americana. Resultado diferente foi encontrado por Silva (2014) que, trabalhando com diferentes grupos de alface e em diferentes épocas de plantio, constatou que o grupo de alface crespa alcançou as menores médias de altura, para as quatro épocas de plantio (verão; outono; inverno e primavera).

Contudo, o autor verificou que o grupo crespa produziu as plantas mais altas no inverno (15,85 cm) dentre as épocas estudadas, valor bem abaixo do encontrado neste trabalho, no qual se obteve média de altura de planta para o grupo crespa com 26,09 cm, cultivadas também no inverno (Tabela 7). Os autores Lima et al. (2016), trabalhando com diferentes cultivares

de alface do grupo crespa, verificaram altura de planta com média de 27,25 cm para a cultivar Verônica, valor semelhante ao encontrado neste trabalho.

Assim como a altura de plantas, a cultivar Vera produziu a maior média para DCA, com 36,18 cm contra 25,23 cm observados para a cultivar Delícia Americana (Tabela 7). Esse valor se aproxima do encontrado por Medeiros (2015), que ao avaliar a produção e qualidade de cultivares de alface americana, encontrou o diâmetro médio da cabeça de 25,86 cm.

Com relação ao número de folhas sadias (NFS), a cultivar Delícia Americana alcançou desempenho 26,3 % superior à cultivar Vera. O resultado obtido neste trabalho foi diferente do encontrado por Oliveira et al. (2016), que ao avaliarem o desempenho de diferentes cultivares de alface americana, constataram que a cultivar Delícia Americana acumulou a menor média de número de folhas sadias (22,57) entre as cultivares, valor inferior ao deste estudo (Tabela 7).

É possível observar que a cultivar Delícia Americana também foi superior à cultivar Vera para a variável de massa fresca do caule (MFCLE), com média de massa 37,75 gramas maior (Tabela 7).

Os autores Lima et al. (2016), ao avaliarem o desempenho de cultivares de alface do grupo crespa para as condições de Jataí-GO, obtiveram

Tabela 7. Altura de plantas (AP), diâmetro de cabeça (DCA); número de folhas sadias (NFS) e massa fresca do caule (MFCLE) para as cultivares Delícia Americana (DA) e Vera (V). IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

CULTIVARES	AP (cm)	DCA (cm)	NFS (n°)	MFCLE (g)
DA	21,90 b	25,23 b	26,97 a	82,82 a
V	26,09 a	36,18 a	21,36 b	45,07 b
CV (%)	7,69	10,85	13,23	14,34

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

a maior média de massa fresca do caule para a cultivar Verônica, com 42,70 g planta⁻¹, valor semelhante ao encontrado neste trabalho (Tabela 7). Contudo, os autores ressaltaram que, quando comercializada no mercado *in natura*, deseja-se uma planta com menor massa de caule, uma vez que no preparo das refeições é descartado o caule e usado apenas as folhas.

Verifica-se na Tabela 8 que a média obtida para cobertura com plástico preto não diferiu estatisticamente com as médias obtidas para cobertura com casca de café e palhada de capim.

Conforme os autores Sala e Costa (2012), características como altura e diâmetro de plantas de alface são métricas importantes, visto que viabilizam informações necessárias para o correto acondicionamento das plantas em caixas de transporte. Plantas com maiores dimensões podem ser danificadas nos processos de acondicionamento e transporte, diminuindo assim a qualidade comercial do produto (SUINAGA et al., 2013).

Para a variável de diâmetro de cabeça (DCA), as coberturas não foram significativas, assim resultaram em médias estatisticamente iguais.

Em relação ao número de folhas sadias (NFS), a cobertura de solo com plástico preto e palhada de capim não diferiram, alcançando

as maiores médias (Tabela 8), proporcionando 27,40 e 24,92 folhas respectivamente, valor muito inferior ao encontrado por Tosta et al. (2010), que observaram 42,31 folhas para o cultivo da alface com a utilização do plástico preto como cobertura de solo.

O menor valor de NFS foi observado na cobertura casca de café e na ausência de cobertura (Tabela 8). Dados diferentes foram encontrados por Andrade Junior e Silva (2004), que ao analisarem a influência da cobertura de solo sobre o desenvolvimento da rúcula, constataram que a cobertura com palha de café proporcionou as melhores médias de números de folhas e tamanho de raiz para a cultura. É possível observar na Tabela 8 que a utilização do plástico preto como cobertura de solo resultou na maior média de massa fresca do caule (MFCLE) com 78,47 g. Já as demais coberturas não diferiram entre si.

Para as variáveis diâmetro de caule (DCLE), massa fresca de planta (MFP) e massa seca da planta (MS), houve interação dos fatores cultivar e cobertura de solo ao nível de 5 % de probabilidade. De maneira geral, observa-se na Tabela 9 que a cultivar Delícia Americana produziu as maiores médias de diâmetro de caule (DCLE) para todas as coberturas de solo avaliadas, em relação à cultivar Vera, sendo em média 14,9 % superior.

Tabela 8. Altura de plantas (AP), diâmetro de cabeça (DCA); número de folhas sadias (NFS) e massa fresca do caule (MFCLE) para as coberturas com plástico preto (PP), casca de café (CC), palhada de capim (PC) e sem cobertura (SC). IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

COBERTURAS	AP (cm)	DCA (cm)	NFS (n°)	MFCLE (g)
PP	25,52 a	31,35	27,40 a	78,47 a
CC	23,77 ab	31,66	21,94 b	59,79 b
PC	24,10 ab	29,27	24,92 ab	59,90 b
SC	22,60 b	30,54	22,41 b	57,62 b
CV (%)	7,69	10,85	13,23	14,34

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

Tabela 9. Médias de Diâmetro de caule (DCLE) para as cultivares Delícia Americana (DA) e Vera (V), e para as quatro coberturas de solo, plástico preto (PP), casca de café (CC), palhada de capim (PC) e sem cobertura (SC). IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Coberturas de Solo	Diâmetro de caule (DCLE)	
	Delícia Americana (cm)	Vera (cm)
PP	3,42 A a	2,96 B a
CC	3,24 A ab	2,60 B b
PC	3,15 A b	2,95 B a
SC	3,25 A ab	2,88 B a
CV (%)	4,38	

*Média seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

Analisando as médias obtidas pelas coberturas, a com plástico preto resultou nas maiores médias de diâmetro de caule para as duas cultivares estudadas (Tabela 9). Para a Delícia Americana, as coberturas são iguais, diferindo apenas da cobertura com palhada de capim, que resultou na menor média de diâmetro de caule (DCLE) para a cultivar.

Com relação à cultivar Vera, é possível observar na Tabela 9 que, com a exceção da cobertura com casca de café, estatisticamente as demais coberturas foram igualmente favoráveis para a variável de diâmetro de caule, incluindo o tratamento sem cobertura, com o solo totalmente exposto.

Para a cultivar Vera, a cobertura com casca de café obteve a menor média, resultado que não corrobora o encontrado por Andrade Junior et al. (2005), que observaram a maior média de diâmetro de caule para cobertura com casca de café (2,64 cm), sendo 26,9 e 38,9 % superior aos valores encontrados para as coberturas plástico preto e palhada de capim, respectivamente.

Na Tabela 10, observa-se que com relação à massa fresca comercial (MFC) das plantas, a cultivar Delícia Americana produziu as maiores médias para as coberturas avaliadas. Analisando

as médias para as coberturas, a de solo com plástico preto resultou na maior média de massa fresca em ambas cultivares, porém, diferentemente da cultivar Delícia Americana, a Vera não teve diferenças estatísticas significativas entre as coberturas.

Os autores Tosta et al. (2010) ao analisarem diferentes coberturas de solo no cultivo de alface nas condições de Cassilândia (MS), observaram que a cobertura com plástico preto foi o que proporcionou a maior produtividade do estudo (42,31 t há⁻¹), fato semelhante que ocorreu neste trabalho, em que a cobertura de solo com plástico preto possibilitou obter as maiores massas frescas em ambas as cultivares (Tabela 10).

De maneira semelhante, Verdial et al. (2001), ao empregarem diferentes coberturas de solo em alface do tipo americana, observaram aumentos significativos de matéria fresca total, com destaque para a cobertura com plástico preto, que promoveu os maiores rendimentos.

Segundo os autores Souza e Resende (2003), isso deve-se ao fato de que o uso da cobertura plástica faz com que se tenha a diminuição da perda de nitrogênio presente no solo por lixiviação e volatilização, tornando-os, assim, mais disponível para as plantas.

Tabela 10. Médias de Massa fresca comercial (MFC) para as cultivares Delícia Americana (DA) e Vera (V), e para as quatro coberturas de solo, plástico preto (PP), casca de café (CC), palhada de capim (PC) e sem cobertura (SC). IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Cobertura de Solo	Massa fresca comercial (MFC)	
	Delícia Americana (g)	Vera (g)
PP	1011,07 A a	533,33 B a
CC	782,91 A b	441,86 B a
PC	779,79 A b	499,16 B a
SC	733,54 A b	426,54 B a
CV (%)	10,61	

*Média seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

Esses resultados discordam dos obtidos por Silva et al. (2004), com as cultivares Vitória de Verão e Grand Rapids, em que não encontraram diferenças entre as coberturas de solo casca de café, palha de capim, bagaço de cana e a testemunha quanto à massa fresca das plantas. As demais coberturas avaliadas são iguais (Tabela 10) para a cultivar Delícia Americana.

A variável massa seca (MS) também teve interação dos fatores cultivar e cobertura de solo, ao nível de 5 % de probabilidade (Tabela 11).

Como é possível observar na Tabela 11, a cultivar Delícia Americana produziu as maiores médias para todas as coberturas avaliadas. Contudo, as coberturas com plástico preto, casca de café e sem cobertura não diferiram. A menor média de massa seca (MS) foi encontrada para

a cobertura com palhada de capim (247,86 gramas). A cultivar Vera, por sua vez, não teve diferenças estatísticas significativas entre as coberturas estudadas.

Segundo Silva (2014), ao avaliar a massa seca de grupos de alface cultivadas nas quatro épocas de plantio, o de alface americana produziu a maior média de massa seca no cultivo de outono, primavera e inverno, o que se assemelha a este trabalho, que também ocorreu durante o inverno, e resultou nas maiores médias para alface americana.

Com relação à cultivar Delícia Americana, as coberturas com casca de café e plástico preto tiveram as melhores respostas para a variável massa seca (Tabela 11). Esta, por sua vez, foi a maior média encontrada para cobertura com

Tabela 11. Média de massa seca (MS) para as cultivares Delícia Americana (DA) e Vera (V), e para as quatro coberturas de solo, plástico preto (PP), casca de café (CC), palhada de capim (PC) e sem cobertura (SC). IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes, Inconfidentes-MG, Brasil, 2023.

Cobertura de Solo	Massa seca (MS)	
	Delícia Americana (g)	Vera (g)
PP	337,83 A a	171,08 B a
CC	348,82 A a	133,17 B a
PC	247,86 A b	164,17 B a
SC	265,21 A ab	140,96 B a
CV (%)	19,51	

*Média seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % probabilidade; CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Do autor (2023).

casca de café, resultado confirmado pelo trabalho dos autores Andrade Junior et al. (2005), que observaram que a cobertura de solo com casca de café superou as demais (casca de arroz; capim braquiária seco; plástico preto e solo sem cobertura) em todas as variáveis estudadas no trabalho, incluído massa seca.

Os autores Farias et al. (2017), quando avaliaram o desempenho da alface submetida a diferentes cores de plástico polietileno, verificaram que a cor que proporcionou a maior massa seca foi o plástico preto. Contudo para as variáveis de massa fresca da parte aérea e de número de folhas sadias, o plástico preto teve o pior desempenho entre as cores de polietileno estudadas, sendo que a cobertura com plástico de cor preto e branco foi a que contribui para o melhor desempenho para cultivar Babá de Verão.

Conclusão

Conclui-se que a cobertura com plástico preto resultou na melhor supressão de plantas daninhas e na maior temperatura de solo, para ambas as cultivares. A cobertura com palhada de capim proporcionou a menor temperatura de solo.

A cultivar delícia Americana e a cobertura com plástico preto permitiram as melhores condições de desenvolvimento para a cultura, tendo as melhores médias para as variáveis estudadas.

Referências

ANDRADE JÚNIOR, R.; SILVA, D. A. Influência de diferentes coberturas do solo sobre o desenvolvimento da cultura da rúcula. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, Suplemento, 2004.

ANDRADE JÚNIOR, V. C. D.; YURI, J. E.; NUNES, U. R.; PIMENTA, F. L.; MATOS, C. D. S.; FLORIO, F. C. D. A.; MADEIRA, D. M. Emprego de tipos de cobertura de canteiro no

cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 899-903. 2005.

BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Revista Ceres**, v. 64, n. 1, p. 083-089, 2017.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do Rio Sapucaí, município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, v. 8, n. 4, p. 36-48, 1998.

FARIAS, D. B. S.; LUCAS, A. A. T.; MOREIRA, M. A.; NASCIMENTO, L. F. A.; SÁ FILHO, J. C. F. Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface. **Revista Ciências Agrárias**, v. 60, n. 2, p. 173-176, 2017.

FAVARATO, L.F.; GUARÇONI, R.C.; SIQUEIRA, A.P. de O.; SOUZA, J.L. de. Influência de diferentes sistemas de cultivo de alface de outono/inverno sobre variação térmica e temperatura do solo e planta. *In*: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 21.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 7., 2017, São José dos Campos. **Anais** [...] São José dos Campos: UNIVAP, 2017.

FERNANDES, L. F. R.; REIMBERG, N. F.; CHAVES, E. R. C.; SILVA, T. A. C.; SANTOS, R. R. Avaliação da Produção de Metano em Função do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (Rsu) no Município de Inconfidentes – MG. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 1., 2010, Bauru. **Anais** [...] Bauru, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, I. C. P. V.; ARAUJO, A. V.; NASCIMENTO, A. L.; CAVALCANTI, T. F. M.; SANTOS, L. D. T. Cobertura morta e adubação orgânica na produção de alface e supressão de plantas daninhas. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p. 582-588, 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro – RJ. IBGE, 2017.

LIMA, J. C. S.; SOUSA, L. M.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M.; YURI, J. E. Desempenho de cultivares de alface do grupo crespa em Jataí-GO. Universidade federal de Goiás. **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 1-8, 2016.

MACHADO, A. Q.; PASQUALOTTI, M. E.; FERRONATO, A.; CAVENAGHI, A. L. Efeito da cobertura morta sobre a produção de alface crespa, cultivar Cinderela, em Várzea Grande-MT. **Revista Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 1029-1033, 2008.

MEDEIROS, F. B. A. **Produção e qualidade de cultivares de alface americana em função do espaçamento de plantio**. 49f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, 2015.

MENESES, N. B.; MOREIRA, M. A.; SOUZA, I. M.; BIANCHINI, F. G. Crescimento e produtividade de alface sob diferentes tipos de cobertura do solo. **Revista Agro@ambiente**, v. 10, n. 2, p. 123-129, 2016.

OLIVEIRA, A. M. P.; AGUIAR, R. M.; BROZE, A. B. S.; LIMA JÚNIOR, J. A.; AVIZ, W. L. C. Desempenho de variedades de alface americana nas condições da Amazônia Oriental. **Ciência Agrícola**, v. 14, n. 1, p. 1-5, 2016.

PÁDUA, J. G.; ROCHA, L. C. D.; GONÇALVES, E. D.; ARAÚJO, T. H.; CARMO, E. L.; COSTA, R. Comportamento de cultivares de morangueiro

em Maria da Fé e Inconfidentes, sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 7, n. 2, p. 69-79, 2015.

RADIN, B.; REISSER JUNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2. p. 178-181, 2004.

REGHIN, M. Y.; PURISSIMO, C.; FELTRIM, A.L.; FOLTRAN, M. A. Produção de alface utilizando cobertura do solo e proteção das plantas. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1, p. 69-77, 2002.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JUNIOR, J.C. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3. p. 558-563, 2003.

RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A. Cobertura de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 56, n. 3, p. 332-335, 2009.

SALA, F.C.; COSTA, C.P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2012.

SANTOS, C. L.; SEABRA JUNIOR, S.; LALLA, J. G.; THEODORO, V. C. A; NESPOLI, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. **Revista Agrarian**, v. 2, n. 3. p. 87-98, 2009.

SILVA, J.C.G. da; REBOUÇAS, T.N.H.; TORRES, C.A.S.; DIAS, N.O.; SOUZA, I.V.B. Influência da cobertura morta em duas cultivares de alface em Vitória da Conquista-BA. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande. **Resumos** [...] Campo Grande: 2004.

SILVA, O. M. dos P. da. **Desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alface em diferentes épocas de plantio em Mossoró – RN.** 102 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi – Árido. Mossoró, 2014.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

SUINAGA, F. A.; BOITEUX, L. S.; CABRAL, C. S.; RODRIGUES, C. S. **Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. 15 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 89).

TOSTA, P. A. F.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; MACHADO, J. R.; TOSTA, J. S.; MEDEIROS, L. F. Utilização de coberturas de solo no cultivo de alface ‘Baba de Verão’ em Cassilândia – MS. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 85-89, 2010.

VERDIAL, M. F.; LIMA, M. S.; MORGOR, A. F.; GOTO, R. Production of iceberg lettuce using mulches. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 2, p. 737-740, 2001.