



Crescimento e produtividade de alface sob diferentes tipos de cobertura do solo

Lettuce growth and productivity under different types of soil covering

Natalia Barreto Meneses^{1*}, Maria Aparecida Moreira², Igor Machado de Souza³, Flávio Gabriel Bianchini⁴

Resumo: No Brasil, a alface é a principal hortaliça produzida e comercializada, carecendo, contudo, de tecnologias para otimizar a produção e garantir a sustentabilidade ambiental em áreas agrícolas. Objetivou-se com este trabalho verificar o efeito de diferentes coberturas do solo no crescimento, produtividade de plantas de alface e na temperatura do solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos estudados consistiram de tipos de cobertura do solo, sendo: cobertura com material vegetal (CVe), polietileno preto (0,020 mm) (PPT), polietileno prata (0,020 mm) (PPr), polietileno branco (0,020 mm) (PBr), polietileno transparente (0,100 mm) (PTr) e solo sem cobertura (Testemunha - T). As variáveis analisadas foram: massa fresca total, número e massa fresca de folhas comerciais, massa fresca de raiz, diâmetro da cabeça e produtividade. Foi realizado o monitoramento da temperatura do solo durante toda condução da cultura. As coberturas com polietilenos prata, branco e preto foram estatisticamente iguais e superiores às demais coberturas para todas as características agrônômicas avaliadas na alface. A temperatura do solo foi influenciada pelos tipos de cobertura. Em relação ao solo descoberto, a temperatura do solo aumentou nos tratamentos com coberturas plásticas, e diminuiu no tratamento com cobertura vegetal morta.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.. Mulching. Temperatura do solo.

Abstract: In Brazil, the lettuce is the main vegetable produced and marketed, however, the crop is deficient in technology to optimize production and to ensure environmental sustainability in agricultural areas. This study aimed to verify the effect of different soil covering on soil temperature, and lettuce growth and yield. The experiment was settled adopting a randomized block design with six treatments consisted by different types of soil covering: cover with organic matter (CVe), black polyethylene (0.020 mm) (PPT), silver polyethylene (0.020 mm) (PPr), white polyethylene (0.020 mm) (PBr), transparent polyethylene (0.100 mm) (PTr) and bare soil (control - T); and with five repetitions per each treatment. The variables analyzed were: total fresh weight, number and fresh weight of commercial leaves, root fresh weight, lettuce head diameter and yield. The soil temperature was monitored during the crop growth. The silver, white and black polyethylene coverings showed similar results. However, they were superior for all the evaluated characteristics compared to other coverings. The soil temperature was influenced by the different types of covering. There was increases of soil temperature for all the plastic coverings. However, the organic material reduced the soil temperature in comparison to the control treatment.

Key words: *Lactuca sativa* L.. Mulching. Soil temperature.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 15/09/2015 e aprovado em 17/05/2016

¹Engenheira Agrônoma, Mestra em Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Via de acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil, nbmeneses@yahoo.com.br

²Engenheira Agrônoma, Doutora Professora Universidade Federal de Sergipe, hij47@hotmail.com

³Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agroecossistemas, Universidade Federal de Sergipe, igor_macso@hotmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, fgbianchini@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais comercializada e consumida no mundo. No Brasil, o cultivo da alface carece de tecnologias para otimizar a produção e garantir a sustentabilidade ambiental em áreas agrícolas. Dentre as regiões brasileiras, a região Nordeste cresce em área cultivada com essa hortaliça, com destaque para o estado de Sergipe, mas apresenta limitações ao cultivo da alface devido ao seu clima de características tropicais, tendo em vista, ainda, a insolação e, conseqüentemente, as elevadas temperaturas do solo nos períodos mais quentes do dia (MOREIRA *et al.*, 2014).

Nos últimos anos, diversas técnicas de cultivo de hortaliças vêm sendo desenvolvidas, tal como a da cobertura de solo ou “mulching”, que é um sistema de proteção que utiliza materiais propícios para cobrir o solo, buscando oferecer melhores condições à planta protegida, a fim de melhorar a produtividade e a qualidade da alface (BLIND; SILVA FILHO, 2015). Os tipos de cobertura variam entre materiais orgânicos vegetais e filmes de polietileno, sendo explorados com vários objetivos, dentre eles, destacam-se: permitir o controle de plantas invasoras; oferecer proteção aos frutos, evitando seu contato direto com o solo; maior precocidade da colheita e capacidade de influir diretamente sobre a incidência de pragas e doenças (CASTOLDI, 2006). Pode-se, também, citar a redução da evaporação de água na superfície do solo e a diminuição das oscilações de temperatura do solo (KOSTERNA *et al.*, 2014).

Os benefícios da cobertura do solo seja com material orgânico ou sintético para o cultivo de alface tem sido relatado por vários autores (ANDRADE JR. *et al.*, 2005; MOURA FILHO *et al.*, 2009; TOSTA *et al.*, 2010; BLIND; SILVA FILHO, 2015) e, também, em outras culturas como pimentão (QUEIROGA *et al.*, 2002), alho (JAMIL *et al.*, 2005), cenoura (RESENDE *et al.*, 2005), tomate (GRASSBAUGH *et al.*, 2004; RAHMAN *et al.*, 2006), batata (KAR; KUMAR, 2007) e melão (JOHNSON *et al.*, 2004; BLIND; SILVA FILHO, 2015), com elevação de rendimento.

Por serem constituídas de materiais de diferentes espessuras e propriedades térmicas (RESENDE *et al.*, 2005), as coberturas do solo são capazes de modificar o regime térmico dos solos, aumentando ou diminuindo a temperatura. Assim, respostas diferenciadas das culturas em relação aos distintos tipos de cobertura do solo são observadas (IBARRA-JIMÉNEZ *et al.*, 2008; MOURA FILHO *et al.*, 2009; TOSTA *et al.*, 2010; GOMES *et al.*, 2014; SILVA FILHO, 2015). Como exemplo, foi constatado por Moura Filho *et al.* (2009) e Ibarra-Jiménez *et al.* (2008), nas culturas da alface e do pepino, que a temperatura do solo foi influenciada pelos tipos de cobertura avaliados. Nos tratamentos em que se utilizou o filme de polietileno, ocorreu aumento da temperatura do solo em relação ao tratamento sem cobertura. Esse efeito, da elevação da

temperatura do solo, pode ser potencializado quando a cobertura plástica é utilizada em regiões de climas quentes, podendo implicar em danos no rendimento da cultura.

A temperatura do solo tem efeitos diretos no desenvolvimento da planta, podendo afetar positivamente ou negativamente. As altas temperaturas afetam vários processos fisiológicos e bioquímicos, resultando em redução de rendimento, como atividade enzimática, a integridade da membrana, fotofosforilação, transporte de elétrons no cloroplasto e condutância estomática à difusão CO₂ (SHOAIIB *et al.*, 2012).

A alface, quando cultivada no verão, devido às altas temperaturas, condição propiciada também por determinados tipos de cobertura do solo, apresenta baixa produtividade e pendoamento precoce. Assim, é importante o teste das diferentes coberturas do solo em várias regiões, pois o comportamento pode variar, principalmente, em função das condições edafoclimáticas de cada região (SILVA; VIZZOTO, 1994), tornando-se necessário estudos para relacionar o tipo de cobertura ideal para a grande diversidade de variedades ou culturas para as regiões (TOSTA *et al.*, 2010). Isso tudo a fim de auxiliar os produtores nas tomadas de decisões, facilitando o manejo da cultura, viabilizando a produção durante todo o ano, melhorando o aproveitamento dos insumos e controlando parcialmente as condições ambientais adversas.

Assim, a escolha do tipo de cobertura deve ser feita de acordo com o objetivo e a disponibilidade de material na região de estudo, devendo ser melhor estudada nas regiões tropicais (MOURA FILHO *et al.*, 2009), uma vez que o aumento excessivo da temperatura do solo, causada pelo uso das coberturas plásticas, pode afetar, negativamente, o desenvolvimento de raízes e, por conseguinte, a absorção de nutrientes (ANDRADE JUNIOR *et al.*, 2005).

Desse modo, objetivou-se estudar o efeito de diferentes coberturas do solo no crescimento, produtividade de plantas de alface e na temperatura do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Modelo, área do Projeto Pequeno Produtor Grande Empreendedor, parceria com o Instituto Gbarbosa. O Projeto está localizado no município de Itabaiana (latitude 10° 41' 11" e Longitude 37° 25' 37"), a 56 km da Capital, Aracaju. O clima é de transição entre o semi-árido e semi-úmido, com temperatura média anual de 24,7 °C e pluviosidade média de 858,5 mm.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de diferentes tipos de cobertura do solo, sendo: cobertura com material vegetal (CVe), polietileno preto (0,020 mm) (PPt), polietileno prata (0,020 mm) (PPr), polietileno branco (0,020 mm) (PBr),

polietileno transparente (0,100 mm) (PTr) e solo sem cobertura (Testemunha - T). Cada bloco correspondeu a um canteiro (14 x 1 m), cada canteiro foi dividido em 6 parcelas (2 x 1 m), deixando-se 0,5 m de bordadura entre parcelas.

Para a cobertura do solo com material orgânico, utilizou-se palha de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), formando uma camada com, aproximadamente, 4 cm de espessura. As coberturas de polietileno foram dimensionadas conforme o tamanho da parcela e perfuradas no espaçamento utilizado, sendo presas por uma camada de terra nas laterais.

Antes da instalação do experimento, foi realizada a amostragem da área e a análise de solo, que mostrou os seguintes resultados: pH - 7,7; Matéria Orgânica (Walkley-Black modificado- EMBRAPA, 1999) - 0,6 dag kg⁻¹; P (extrato Mehlich-1) - 87,3 mg dm⁻³; K⁺ (extrator Mehlich-1) - 50 mg.dm⁻³; Ca⁺⁺ - 1,9 cmol_c dm⁻³; Mg⁺⁺ - 2,9 cmol_c dm⁻³; Al (não detectado pelo método); H+Al - 0,7 cmol_c dm⁻³; CTC - 5,6 cmol_c dm⁻³ e V - 87,8%.

A adubação dos canteiros foi feita utilizando as fontes orgânicas e minerais seguindo as recomendações básicas da cultura (FILGUEIRA, 2008). A recomendação de adubação orgânica foi de 20 t ha⁻¹ de composto orgânico, utilizando restos culturais de hortaliças e esterco de gado, cuja composição química caracterizou-se por: densidade - 0,46 gml⁻¹, capacidade de retenção de água - 2,25 ml g⁻¹; condutividade elétrica - 7,244 d Sm⁻¹; Na -1,65 g kg⁻¹; pH - 8,09; M.O. - 76%; N-total - 3,07%; N- amônio - 250 mg kg⁻¹; N-nitrato -50 mg kg⁻¹; K -9,75 g kg⁻¹; P - 3,74 g kg⁻¹; Ca - 17,5 g kg⁻¹; Mg - 6,61 g kg⁻¹; S-total - 2,41 g kg⁻¹; Cu - 38,2 mg kg⁻¹; Fe - 1703 mg kg⁻¹; Mn - 288 mg kg⁻¹; Zn - 78,4 mg kg⁻¹ e B - 15,3 mg kg⁻¹. O composto orgânico foi incorporado na área de cultivo 15 dias antes do transplântio das mudas da alface.

Para adubação mineral, foi utilizada 120 kg ha⁻¹ de N, 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 90 kg ha⁻¹ K₂O (FILGUEIRA, 2008), empregando as seguintes fontes: sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente. Aos 26 dias após transplântio (DAT), foi feita uma adubação de cobertura via fertirrigação, utilizando 80 kg ha⁻¹ de N, empregando sulfato de amônio.

As mudas, variedade Vera do grupo Crespa, foram transplantadas com, aproximadamente, 25 dias após a germinação. O espaçamento adotado nas parcelas foi de 30 x 30 cm, formando três fileiras com 7 plantas por fileira.

O sistema de irrigação empregado no experimento foi o de gotejamento, utilizando-se duas mangueiras com 20 cm de espaçamento entre gotejadores. A irrigação foi feita diariamente em dois períodos, no início da manhã e no final da tarde, durante 30 minutos. O manejo das pragas e doenças foi realizado conforme necessidade com produtos registrados para a cultura.

O monitoramento da temperatura da superfície do solo foi realizado em duplicata por parcela, sendo empregado termômetro digital Modelo DM6802B e medido a 1 cm

abaixo da cobertura, aproximadamente. Foi medida também a temperatura do ar, obtidos por meio da estação automática, localizada na área experimental do Projeto Pequeno Produtor Grande Empreendedor, no município de Itabaiana – SE. Todas foram medidas, aproximadamente, às 11 horas da manhã e a cada cinco dias.

Aos 42 DAT foram colhidas 5 plantas da fileira central da parcela e avaliadas as seguintes variáveis: massa de matéria fresca da parte aérea e da raiz, produtividade, número e massa de matéria fresca de folhas comerciais (foram retiradas as folhas murchas, com sintomas de doenças ou injúrias e foram pesadas e contadas as folhas comerciais) e diâmetro da cabeça.

Os dados obtidos foram submetidas à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeitos significativos da cobertura do solo para as variáveis analisadas, exceto para massa fresca de raiz, que apresentou média de 5,1 g por planta. As coberturas com polietileno prata, branco e preto promoveram os maiores acúmulos de MFT, MFC, D e PDE (Tabela 1). De forma semelhante, Tosta *et al.* (2010) e Verdial *et al.* (2001), para as alfaces lisa e americana, respectivamente, empregaram diferentes coberturas com polietileno e vegetal, verificando aumentos significativos de MFT, com destaque para a cobertura do solo com polietileno preto que promoveu os maiores rendimentos.

O ganho em produtividade em cultivos que empregam cobertura do solo com polietileno é atribuído ao aumento da absorção de nutrientes, devido ao estímulo da atividade radicular, a manutenção da umidade em níveis adequados e por reduzir as flutuações de temperatura diária (KOSTERNA *et al.*, 2014), o que pode explicar os maiores rendimentos obtidos, também, nesse trabalho.

A diferença de rendimento entre os tratamentos empregados também pode ser atribuída à ausência da competição da alface com as plantas invasoras que comprometem a produção (TOSTA *et al.*, 2010), pois, devido à sua agressividade e desenvolvimento, podem privar a cultura de fatores essenciais ao seu desenvolvimento, tais como: água, luz e nutrientes (CARVALHO *et al.*, 2005), o que explica, possivelmente, a menor produção nos tratamentos T e PTr, onde não foi suprimida eficientemente as plantas daninhas.

O NF foi estatisticamente igual entre as coberturas de polietileno, mas superior aos tratamentos T e CVe, que não se diferenciaram estatisticamente. Tosta *et al.* (2010), utilizando a cultivar Babá de Verão do grupo lisa, também

Tabela 1 - Massa de matéria fresca de parte aérea (MFT), massa de matéria fresca de raiz (MFR), diâmetro da cabeça (D), número de folhas comerciais (NF), massa de matéria fresca de folhas comerciais (MFC) e produtividade (PDE) da alface, variedade Vera, cultivada sob diferentes coberturas de solo. Itabaiana- SE, 2012

Table 1 - Canopy fresh weight (MFT), root fresh weight (MFR), lettuce head diameter (D), number of commercial leaves (NF), commercial leaves fresh weight (MFC) and yield (Pde), variety Vera, cultivated under different soil coverings. Itabaiana- SE, 2012

Tratamentos	MFT	D	NF	MFC	PDE
	g	cm		g	t ha ⁻¹
T ¹	232,40 c	34,36 c	15,96 b	149,40 c	25,82 c
CVe ¹	334,80 b	37,60 b	17,56 b	240,20 b	37,20 b
PTr ¹	365,20 b	38,16 b	20,36 a	259,60 b	40,57 b
PPt ¹	441,00 a	39,44 a	21,40 a	308,20 a	49,00 a
PBr ¹	468,40 a	40,28 a	21,92 a	330,00 a	52,04 a
PPr ¹	488,50 a	41,13 a	22,30 a	341,50 a	54,27 a

¹T – Testemunha; CVe – Material Vegetal; PTr - Polietileno Transparente; PPt – Polietileno Preto; PBr – Polietileno Branco e PPr – Polietileno Prata. Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

¹T - Control; CVe - Plant Material; PTr - Transparent Polyethylene; PPt - Black Polyethylene; PBr - White Polyethylene and PPr - Silver Polyethylene. Means followed by the same letters are not statistically different by the Scott- Knott test at 5 % .

constataram que a utilização de polietileno determinou aumento no NF, alcançando 42,30 folhas por planta, enquanto que em solo descoberto foi de 36,20 folhas por planta.

A barreira física entre a planta e o solo, proporcionada pela cobertura do solo, pode refletir na qualidade da alface (BLIND; SILVA FILHO, 2015). Esse fato pode ser observado nas variáveis NF e MFC, em que os tratamentos com cobertura foram superiores a T. A cobertura com PPt, PBr e PPr proporcionaram plantas com maior MFC.

Em experimento com brócolis, Kosterna *et al.* (2014), verificaram que todos os diferentes tipos de palha utilizadas como cobertura vegetal contribuíram para o aumento significativo no rendimento, peso da cabeça comercial e melhor qualidade da cabeça, comparado ao obtido no cultivo sem cobertura vegetal. No presente estudo, também se constatou que, sem cobertura do solo, o rendimento e a qualidade do produto é prejudicada.

A temperatura do solo foi influenciada pelos tipos de cobertura avaliados (Tabela 2). As coberturas de polietileno aumentaram a temperatura do solo em relação à temperatura

Tabela 2 - Temperatura do solo em função do tipo de cobertura do solo. Itabaiana – SE, 2012

Table 2 - Soil temperature from different types of soil covering. Itabaiana – SE, 2012

Data	Temp. Ar	T ¹	PPr ¹ °C	PPt ¹	PBr ¹	PTr ¹	CVe ¹
26/07	30,0	33,6	34,0	34,0	30,8	41,6	27,2
03/08	30,0	32,0	35,0	34,4	34,0	40,0	27,6
05/08	34,0	35,8	36,6	38,6	37,2	43,8	30,6
08/08	34,0	38,4	35,0	37,4	33,8	45,4	31,8
12/08	31,0	32,2	30,4	31,2	28,4	41,0	27,6
16/08	26,0	25,8	27,8	28,4	27,2	33,6	25,6
22/08	24,0	25,4	26,4	26,8	26,8	35,2	24,6
Média	29,86	31,89	32,17	32,97	31,17	40,09	27,86
Desvio	3,76	4,83	3,97	4,41	3,96	4,30	2,56
Varição	12,12	19,99	13,50	16,65	13,42	15,87	5,62

¹T – Testemunha; CVe – Material Vegetal; PTr - Polietileno Transparente; PPt – Polietileno Preto; PBr – Polietileno Branco e PPr – Polietileno Prata.

¹T - Control; CVe - Plant Material; PTr - Transparent Polyethylene ; PPt - Black Polyethylene ; PBr - White Polyethylene and PPr - Silver Polyethylene.

do ar. Destaca-se a cobertura com PTr que apresentou maior variação de temperatura em relação a temperatura do ar e a testemunha. Coberturas transparentes e translúcidas proporcionam maior radiação líquida na superfície e aumentam o fluxo de calor para o solo e, como consequência, as temperaturas mínima e máxima são superiores aos outros tipos de polietileno (GASPARIM *et al.*, 2005).

Diferentemente das coberturas de polietileno, a cobertura com material orgânico reduziu a temperatura do solo em até 3,4 °C e em até 6,4 °C em relação a T. As coberturas de material vegetal isolam eficazmente e reduzem as oscilações diárias da temperatura do solo.

De acordo com Otto *et al.* (2001), o comportamento da temperatura do solo sob cobertura de polietileno está relacionado à grande absorção de radiação de ondas curtas pelo material de cobertura, aliada à redução nas perdas de radiação de ondas longas pelo solo sob cobertura plástica. Já na cobertura vegetal, a absorção de radiação de ondas curtas é menor, o que reduz a elevação da temperatura e, conseqüentemente, a evaporação da água no solo, o que contribui para manutenção da umidade e redução da temperatura do solo quando comparada com as coberturas de polietileno e a testemunha.

Outros autores também estudaram o efeito da temperatura em diferentes coberturas do solo. Verdial *et al.* (2001), avaliando diferentes tipos de cobertura do solo na produção de alface, observaram temperatura do solo mais elevada sob cobertura com polietileno preto quando comparada com cobertura vegetal morta. Em experimento conduzido por Moura Filho *et al.* (2009), o filme de polietileno promoveu o aquecimento do solo, com aumento de 1 °C em relação ao tratamento sem cobertura e de até 4,0 °C em tratamentos com cobertura morta de capim-elefante. Andrade Junior *et al.* (2005) constataram que a temperatura do solo mostrou-se superior nas parcelas com cobertura plástica, com valores, em média, entre 2 e 3 °C maiores que aqueles medidos em solo descoberto.

Com o uso do PPr, PPt e PBr houve aumento da temperatura do solo em relação a T, mas não proporcionou efeitos negativos sobre as variáveis das plantas de alface, ao contrário, obteve-se valores superiores em todas as variáveis estudadas, indicando que o incremento na temperatura do solo trazido por essas coberturas é positivo para a produção da alface, variedade Vera. Possivelmente, a maior variação de temperatura ocasionada pelo PTr e a não supressão das plantas daninhas acarretou os menores rendimentos da alface. No entanto, o PTr apresentou rendimentos superiores a testemunha e a cobertura do solo com material vegetal. Esse efeito pode ter sido ocasionado pela maior evapotranspiração, devido às elevadas temperaturas do solo, o que pode ter favorecido um acréscimo na fotossíntese da planta em PTr.

Já a redução de temperatura observada em Cve não favoreceu as variáveis estudadas na variedade Vera, os resultados obtidos foram inferiores aos obtidos pelo uso de polietileno, independentemente da cor (Tabela 1).

Em contrapartida, diversas pesquisas empregando material vegetal, como cobertura, têm demonstrado resultados superiores para a produção quando comparada ao uso de polietileno em ambientes que apresentam temperaturas elevadas (QUEIROGA *et al.*, 2002; ZIZAS *et al.*, 2002; MOURA FILHO *et al.*, 2009).

A temperatura do solo tem efeitos diretos no desenvolvimento da planta. As reações químicas e a liberação de nutrientes para a planta dependem de faixas adequadas de temperatura do solo, pois influenciam na germinação das sementes, atividade funcional das raízes, velocidade e duração do crescimento das plantas e ocorrência e severidade de doenças em plantas (GASPARIM *et al.*, 2005). Já as altas temperaturas afetam vários processos fisiológicos e bioquímicos que resultam em redução de rendimento, como a atividade enzimática, a integridade da membrana, a fotofosforilação, o transporte de elétrons no cloroplasto e a condutância estomática à difusão CO₂ (SHOAIB *et al.*, 2012). Esses fatores podem ter sido afetados pelo emprego do polietileno transparente, que elevou a temperatura do solo em 11,4°C, resultando em rendimentos menores quando comparados aos outros tipos de polietileno.

Outro aspecto que deve ser ressaltado é que as coberturas reduziram visivelmente a emergência de plantas invasoras em relação ao solo descoberto. Esse fato pode ser explicado devido à cobertura modificar as condições em que as sementes das plantas daninhas germinam, dificultando a emergência pela menor incidência da luz, menor amplitude térmica do solo entre dia e noite, liberação de aleloquímicos e pela barreira física imposta pelas coberturas (CARVALHO *et al.*, 2005). Não foi feita avaliação das espécies invasoras, mas a maior frequência foi de *Portulaca oleracea* (beldroega), *Eleusine indica* (pé-de-galinha), *Amaranthus lividus* (caruru), *Cyperus rotundus* (tiririca) em T e PTr.

CONCLUSÕES

As plantas de alface, variedade Vera, cultivadas em solos cobertos com polietileno prata, branco ou preto apresentam maior produção e qualidade;

As coberturas de polietileno elevam a temperatura do solo em relação à temperatura ambiente, enquanto a cobertura morta diminui, mas não houve efeito direto sobre a produção da alface.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

- ANDRADE JUNIOR V. C.; YURI, J. E.; NUNES U. R.; PIMENTA F. L.; MATOS C. S. M.; FLORIO F. C. A.; MADEIRA D. M. Emprego de tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 899-903, 2005.
- 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@ambiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 143-151, 2015.
- CARVALHO J. E.; ZANELLA F.; MOTA J. H.; LIMA A. L. DA S. Cobertura morta do solo no cultivo da alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência Agrotecnologia**, v. 1, n. 29, p. 935-939, 2005.
- CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; ITO, L. A.; BRAZ, L. T. Effect of plastic film mulch on the production of butterhead lettuce cultivars under protected cultivation. **Acta Horticulturae**, v. 67, p. 205, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes. SILVA, F.C. da coord. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 370p.
- FABRI, E. G.; SALA, F. C.; TAVARES, P. E. R.; MELO, P. C. T.; FAVORETTO, P. Instabilidade para formação de cabeça na alface americana 'Lucy Brown'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2006, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: SOB, 2006. CD-ROM. p. 46.
- FERREIRA, D. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FILGUEIRA F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 4 ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421 p.
- GASPARIM E.; RICIERI R. P.; SILVA S. DE L.; DALLACORT R.; GNOATTO E. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 1, p. 107-115, 2005.
- GOMES D. P.; CARVALHO D. F.; ALMEIDA W. S.; MEDICI L. O.; GUERRA J. G. M. Organic carrot-lettuce intercropping using mulch and different irrigation levels. **Journal of Food Agriculture & Environment**, v. 12, n. 1, p. 323-328, 2014.
- GRASSBAUGH E. M.; REGNIER E. E.; BENNETT M. A. Comparison of organic and inorganic mulches for heirloom tomato production. **Acta Horticulturae**, v. 6, n. 38, p. 171-176, 2004.
- IBARRA-JIMÉNEZ, L. Photosynthesis, soil temperature and yield of cucumber as affected by colored plastic mulch. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science**, v. 58, n. 4, p. 372-378, 2008.
- JAMIL M.; MUNIR M.; QUASIM M.; BALOCH J.; REHMAN K. Effect of different types of mulches and their duration on the growth and yield of garlic (*Allium Sativum* L.). **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, v. 7, n. 4, p. 588-591, 2005.
- JOHNSON J. M.; HOUGH-GOLDSTEIN J. A.; VANGESSEL M. J. Effects of straw mulch on pest insects, predators, and weeds in watermelons and potatoes. **Environmental Entomology**, v. 1, n. 33, p. 1632-1643, 2004.
- KAR G.; KUMAR A. Effects of irrigation and straw mulch on water use and tuber yield of potato in eastern India. **Journal Agricultural Water Management**, v. 94, n. 109, p. 116-118, 2007.
- KOSTERNA E. Soil mulching with straw in broccoli cultivation for early harvest. **Journal of Ecological Engineering**, v. 15, n. 2, p. 100-107, 2014.
- MOREIRA M. A.; SANTOS C. A. P.; LUCAS A. A. T.; BIANCHINI F. G.; SOUZA I. M.; VIÉGAS P. R. A. Lettuce production according to different sources of organic matter and soil cover. **Agricultural Sciences**, v. 5, n. 2, p. 99-105, 2014.
- MOURA FILHO E. R.; FREIRE J. de O.; DANTAS M. de M.; OLIVEIRA H. do V. Efeito da cobertura do solo na produtividade da alface. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2009 v. 4, n. 2, p. 161-164, 2009.
- OTTO R. F.; REGHIN M.Y.; SÁ G. D. Utilização do 'não tecido' de polipropileno como proteção da cultura de alface durante o inverno de Ponta Grossa - PR. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 49-52, 2001.
- QUEIROGA R. C. F.; NOGUEIRA I. C. C.; BEZERRA NETO F.; MOURA A. R. B.; PEDROSA J. F. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 416-418, 2002.

RAHMAN M. J.; UDDIN M. S.; BAGUM S. A.; MONDOL A. T. M. A.; ZAMAN M. M. Effect of mulches on the growth and yield of tomato in the costal area of Bangladesh under rainfed conditions. **International Journal of Sustainable Crop Production**, v. 1, n. 1, p. 6-10, 2006.

RESENDE F.V.; SOUZA L.S.; OLIVEIRA P.S.R.; GUALBERTO R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência Agrotecnologia**, v. 2, n. 9, p. 100-105, 2005.

SILVA, A.C.F. DA.; VIZZOTTO, V.J. Avaliação de cultivares de alface no verão para o Litoral Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v.7, n.1, p. 23-27, 1994.

SHOAIB M.; AHMAD M.Z.; ATIF M.; PARVAIZ M.; KAUSAR V.; TAHIR A. A Review: Effect of Temperature and Water Variation on Tomato (*Lycopersicon esculentum*). **International Journal of Water Resources and Environmental Sciences**, v. 1, n. 3, p. 82-93, 2012.

TOSTA P. A. F.; MENDONÇA V.; TOSTA M. S.; MACHADO J. R.; TOSTA J. S.; MEDEIROS L. F. Utilização de cobertura do solo no cultivo de alface “Babá de Verão” em Cassilândia (MS). **Revista Brasileira Ciência Agrária**, v. 5, p. 85-89, 2010.

VERDIAL M. F.; LIMA M. S.; MORGOR A. F.; GOTO R. Production of iceberg lettuce using mulches. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 737-740, 2001.

ZIZAS G. B.; SENO S.; FARIA JUNIOR M. G. A.; SELENGUINE A. Interação de cultivares e cobertura do solo na produção e qualidade de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, 2002.