



Cultivo de alface mimosa sobre diferentes materiais de cobertura de solo e sob agrotêxtil

Tiago Luan Hachmann¹, Graciela Maiara Dalastra², Márcia de Moraes Echer³, Bruna Broti Rissato⁴

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas de cultivares de alface em função do uso de diferentes materiais de cobertura do solo e da utilização de manta flutuante sobre as plantas. O experimento foi conduzido na estação experimental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Marechal Cândido Rondon – Paraná. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com esquema de parcelas sub-subdividida, com quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos em três fatores. No primeiro fator (parcela) ficaram alocados os tratamentos de cobertura da planta com manta flutuante (com e sem manta), no segundo fator (subparcela) os tratamentos de cobertura do solo (polipropileno preto, palha de tifton, casca de arroz e sem cobertura) e no terceiro fator (sub-subparcela) as cultivares de alface mimosa (*Oak Leaf Red Pixie* e *Oak Leaf Green Pixie*). As variáveis analisadas foram: altura e diâmetro da planta, projeção da copa, massa fresca das folhas e da cabeça, número de folhas, área foliar, massa seca de folhas e de caule, massa seca total, além de calculada a produtividade. A cobertura do solo com polipropileno preto melhorou as características produtivas da alface, visto que o tratamento se destacou em todas as variáveis avaliadas. A cultivar mimosa *Oak Leaf Green Pixie* foi superior à *Oak Leaf Red Pixie* em todas as características avaliadas, exceto altura de plantas. Com relação ao uso de manta flutuante não foram observadas vantagens nas condições agroclimáticas em que o experimento foi conduzido.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L., mulching, manta flutuante.

Productive characteristics of lettuce grown mimosa on different cover crop and floating blanket

Abstract - This study aimed to evaluate the production characteristics of lettuce cultivars due to the use of different mulching materials and use of floating blanket over the plants. The experiment was conducted at the experimental station of the State University of West of Paraná, campus Marechal Cândido Rondon -

¹ Eng. Agrônomo, Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Avenida Colombo, 5790, CEP 87020-900, Zona 7. E-mail: tiagohach@gmail.com

² Eng. Agrônoma, Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Centro. E-mail: gradalastra@hotmail.com

³ Eng. Agrônoma, Profa. Dra., Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Centro. E-mail: mmecher@bol.com.br

⁴ Eng. Agrônoma, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Centro. E-mail: brunarissato@hotmail.com

Paraná. The design was a randomized block design with plots in sub-divided scheme, with four replications. The treatments were distributed in three factors. In the first factor were allocated the plant cover treatments with floating blanket (with and without blanket), the second factor (subplot) soil cover treatments (black polypropylene, tifton straw, rice husk and witness) and the third factor (sub-subplot) cultivars of mimosa lettuce (Oak Leaf Red Pixie and Oak Leaf Green Pixie). The variables analyzed were: height and diameter of the plant canopy, fresh mass of leaves and head, number of leaves, leaf area, dry mass of leaves and stem, total dry mass, and was calculated productivity. The soil cover with black polypropylene improved production characteristics of lettuce, since the treatment excelled in all variables. Cultivar Oak Leaf Green Pixie was superior to Oak Leaf Red Pixie in all characteristics evaluated, except plant height. Regarding the use of floating blanket advantages were observed in the agro-climatic conditions in which the experiment was conducted.

Keywords: *Lactuca sativa* L., mulching materials, polypropylene as floating.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família *Asteraceae*, sendo a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e no mundo. A planta possui importantes compostos nutracêuticos, como vitaminas A e C, fósforo e ferro (REIS et al., 2012). Além do aspecto nutricional, é uma cultura de grande importância do ponto de vista sócio-econômico, por ser fonte de renda principalmente para agricultores familiares (VILLAS BÔAS et al., 2004). Originária da Ásia, a planta é de clima temperado, possuindo temperaturas ótimas para seu crescimento situadas entre 15 e 20 °C (SANTANA et al., 2009).

O cultivo de alface em ambiente protegido é uma alternativa que vem sendo empregada em função, principalmente, da redução dos riscos em relação aos fatores adversos do clima, previsibilidade e constância da produção (SALA; COSTA, 2012). Nesse sentido, são muitas as opções existentes no mercado com relação aos tipos de estruturas e de materiais que podem ser usados para modificar o ambiente e adequá-lo parcialmente às necessidades da cultura (FACTOR et al., 2009). Porém, muitas técnicas de proteção de cultivo apresentam custo elevado, podendo não proporcionar retorno econômico satisfatório, como é o caso das casas de vegetação (MARTINS, 2012). Uma alternativa ao problema é a colocação de uma manta diretamente sobre as plantas, possibilitando aumentar a temperatura do ar próximo à mesma. (FACTOR et al., 2009).

A manta flutuante, ou agrotêxtil é um material leve e resistente, sendo ideal para utilização na agricultura. A principal vantagem da utilização do material frente à construção de casas de vegetação é a possibilidade de sua colocação e retirada em qualquer fase de desenvolvimento da cultura (BARROS JUNIOR et al., 2004).

Em plantas de ciclo rápido, que se desenvolvem no período do inverno, como ocorre com a alface, a manta colocada sobre as plantas cria um microclima favorável, além de proteger de injúrias físicas. Segundo Reghin et al. (2002) a proteção das plantas com agrotêxtil tiveram reflexo direto na produção de repolho branco chinês (pak choi), com peso da matéria fresca e seca da planta superior quando comparado ao cultivo

sem proteção. Com a utilização de manta flutuante não foram constatadas queima ou outra injúria decorrente da geada. Estes autores salientam ainda que o agrotêxtil e o ar sob a cobertura foram isolantes e a temperatura provavelmente teve uma queda mais lenta do que no cultivo sem proteção, conseqüentemente, sob o tecido o microclima foi mais favorável para o desenvolvimento e produção das plantas.

Tem sido observado que o uso da cobertura com agrotêxtil pode acelerar a produção da cultura, sendo necessário menor número de dias para atingir o ponto de colheita. Feltrim et al. (2003) ao avaliar o cultivo da alface sob agrotêxtil em diferentes períodos notaram precocidade de colheita nas plantas que permaneceram com agrotêxtil durante todo o ciclo, apresentando uma diferença de colheita de uma semana em relação as plantas conduzidas sem este material. Além disso, o material proporciona manutenção da umidade do solo, precocidade e qualidade na produção, melhoria na sanidade do produto final, e aumento da produção, além de apresentar fácil manuseio e menor investimento inicial (BARROS JÚNIOR et al., 2004).

Além da cobertura da planta, uma técnica utilizada pelos produtores, que tem efeito direto sobre o microclima da planta, é a cobertura do solo ou *mulching*. A técnica consiste em um sistema de proteção que utiliza materiais propícios para cobrir o solo, buscando proporcionar melhores condições à planta, com o objetivo de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade das plantas (BLIND; SILVA FILHO, 2015).

Os tipos de cobertura variam entre materiais orgânicos vegetais e filmes de polietileno, sendo explorados com vários objetivos, como por exemplo, permitir o controle de plantas invasoras, oferecer proteção às folhas, evitando seu contato direto com o solo, permitir maior precocidade da colheita, além de influir diretamente sobre a incidência de pragas e doenças (CASTOLDI, 2006).

A cobertura do solo tem importante papel na redução da evaporação de água do solo e na diminuição das oscilações de temperatura do mesmo (KOSTERNA et al., 2014). Essa proteção do solo contra a evaporação tem efeito direto sobre o consumo hídrico da cultura e, conseqüentemente, em aumentar o retorno econômico ao produtor. Além disso, a cobertura tem importante papel em evitar a compactação e a degradação do solo, pela ação das gotas d'água de irrigação e da chuva (SOUZA; RESENDE, 2003).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas de cultivares de alface mimosa em função do uso de diferentes materiais de coberturas de solo e de manta flutuante sobre as plantas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Prof. Dr. Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no município de Marechal Cândido Rondon - PR, (24° 33' S e 54° 31' O e altitude de 420 m), no período de agosto a novembro de 2014.

O clima local, classificado segundo Köppen, é do tipo Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes. As temperaturas médias do trimestre mais frio variam entre 17 e 18 °C e do trimestre mais quente entre 28 e 29°C, com umidade relativa média de 70% e precipitação anual que varia 1600 a 1800 mm (CAVIGLIONE, 2000).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). Foi realizada a caracterização química na camada superficial (0 a 0,20 m), apresentando

pH (CaCl₂) = 6,0; Matéria orgânica = 17,8 g dm⁻³; P = 32,6 mg dm⁻³; K = 0,86 cmol_c dm⁻³; Ca = 6,9 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 3,2 cmol_c dm⁻³; T = 10,9 cmol_c dm⁻³ e saturação de bases (%) = 74,5.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados em esquema de parcela sub-subdividida, com quatro repetições, sendo os tratamentos distribuídos em três fatores. Na parcela foram alocados os tratamentos de cobertura da planta com manta flutuante (com e sem manta), na subparcela os tratamentos de cobertura do solo (polipropileno preto 25 g m⁻², palha de tifton, casca de arroz e solo descoberto) e na sub-subparcela as cultivares de alface mimosa. As cultivares de alface do tipo mimosa utilizadas foram *Oak Leaf Red Pixie* e *Oak Leaf Green Pixie*, de coloração vermelha e verde, respectivamente.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido contendo substrato comercial e mantidas em ambiente protegido até o momento do transplante, quando apresentavam de quatro a cinco folhas definitivas. Cada sub-subparcela foi composta por 20 plantas, distribuídas em quatro linhas, no espaçamento 0,25 x 0,25 m.

A cobertura do solo com polipropileno preto foi colocada antes do transplante das mudas para o local definitivo. O polipropileno (“tecido não tecido” – TNT) possuía gramatura de 25 g m⁻². Os materiais de cobertura orgânicos (palha de tifton e casca de arroz) utilizados para cobrir o solo foram colocados logo após o transplante das mudas.

Como manta flutuante foi utilizada o polipropileno branco, de gramatura 25 g m⁻², com largura de 1,40 metros e comprimento de 10 metros. A manta foi colocada diretamente sobre as plantas, diariamente, às 16 hrs e retirada na manhã seguinte às 9 hrs, sendo presa nas laterais por grampos metálicos.

A adubação foi realizada de acordo com análise de solo e com as recomendações para a cultura segundo Trani et al., (1996). O sistema de irrigação utilizado foi de microirrigação por gotejamento e os demais tratamentos culturais conforme a necessidade da cultura.

A avaliação foi realizada 42 dias após o transplante, quando as plantas apresentavam o máximo crescimento vegetativo característico para as cultivares. As plantas foram avaliadas a campo quanto à altura e diâmetro. Posteriormente, foram coletadas as quatro plantas centrais de cada sub-subparcela e levadas para laboratório, onde foi mensurada a massa fresca da cabeça, massa fresca de folhas, número de folhas e a área foliar. Logo em seguida, as diferentes partes da planta foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C ± 5°C, até atingirem massa constante. Determinou-se, com uma balança de precisão, a massa seca de folhas, massa seca de caule. Calculou-se então, a massa seca total, a projeção da copa e a produtividade.

Após tabulados, os dados foram submetidos à análise de variância e ao apresentar significância pelo teste F as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Na análise de variância dos parâmetros estudados foi verificada interação significativa entre cobertura de solo e manta colocada sobre a planta somente para as variáveis projeção da copa e diâmetro da cabeça (Tabela 1), sendo que para as demais variáveis os fatores foram estudados isoladamente.

Observa-se que o diâmetro da cabeça e a projeção da copa das plantas foram maiores nos tratamentos de cobertura do solo com polipropileno preto quando sob manta flutuante. Quando algum material de cobertura do solo foi utilizado, pode-se verificar que a manta propicia a obtenção de plantas com maior diâmetro. Quanto ao uso de manta flutuante não foi observado incremento em nenhuma variável avaliada, exceto para altura de planta, conforme apresentado na Tabela 2.

Plantas mais altas foram obtidas com o uso de manta flutuante. Este resultado corrobora com o encontrado por Feltrim et al. (2003) ao avaliar o cultivo da alface com agrotêxtil em diferentes períodos, onde os autores observaram que a altura da planta foi maior nos tratamentos que permaneceram com agrotêxtil durante todas as fases.

A maior altura das plantas no cultivo sob manta flutuante foi observada possivelmente devido a um estiolamento, causado pela baixa luminosidade. Reghin et al. (2002) também verificaram estiolamento das plantas de alface conduzidas sob o agrotêxtil. Como em qualquer tipo de ambiente protegido, a manta colocada sobre a planta promove a modificação do ambiente sob a proteção, atuando como uma barreira semi permeável à radiação e à ventilação, gerando uma série de modificações microclimáticas. Neste sentido, a utilização desse material provavelmente provocou a redução da luminosidade ao longo do ciclo, fazendo com que as plantas ficassem mais altas (OLIVEIRA et al., 2006).

Tabela 1. Diâmetro da cabeça e projeção da copa variando em função de diferentes coberturas de solo e diferentes condições de manta de polipropileno colocada sobre as plantas. Marechal Cândido Rondon, 2014.

Cobertura do solo	Diâmetro da cabeça (cm)		Projeção da Copa (cm ²)	
	Com manta	Sem manta	Com manta	Sem manta
	Manta de polipropileno sobre a planta			
Casca de arroz	26,18 ABa	24,23 ABb	540,69 ABa	461,46 ABb
Polipropileno preto	26,58 Aa	24,16 ABb	556,42 Aa	459,74 ABb
Palha de Tifton	25,09 Ba	22,91 Bb	495,15 Ba	412,99 Bb
Testemunha	25,92 ABa	25,41 Aa	528,95 ABa	507,93 Aa
CV (%)	4,28		8,62	

* Médias seguidas de letras maiúsculas idênticas não diferem quanto ao cultivo com manta. Médias seguidas por letras minúsculas idênticas não diferem quanto ao tipo de cobertura do solo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Número de folhas (NF), altura (ALT), massa fresca da cabeça (MFC), massa fresca das folhas (MFF), área foliar (AF), massa seca do caule (MSC), massa seca das folhas (MSF), massa seca total (MST) e produtividade (PROD) de plantas de alface mimosa em função da cobertura ou não das plantas com manta flutuante. Marechal Cândido Rondon, 2014.

Manta flutuante	NF	ALT (cm)	MFC (g)	MFF (g)	AF (cm ²)	MSC (g)	MSF (g)	MST (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Com manta	25,86 a	16,06 a	198,04 a	176,26 a	4047,20 a	1,02 a	10,12 a	11,14 a	21,97 a
Sem manta	25,22 a	12,97 b	181,12 a	163,72 a	4038,77 a	1,07 a	10,58 a	11,65 a	20,10 b
CV (%)	10,19	7,42	9,49	9,49	13,58	8,91	9,49	9,12	9,12

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As condições climáticas durante a condução do experimento foram extremamente favoráveis à cultura, com temperatura mínima registrada de 12 °C e máxima de 24 °C (dados não apresentados). Sob condições de altas temperaturas e luminosidade Oliveira et al. (2006) não verificaram eficiência no uso de manta flutuante diretamente sobre as cultivares de alface Tainá, Babá de Verão e Verônica, para as variáveis produtividade, massa fresca da parte aérea e número de folhas.

No entanto, Otto et al. (2001) verificaram aumento da produção de três cultivares de alface submetidas ao agrotêxtil, quando comparadas ao tratamento em ambiente aberto. De acordo com esses autores ocorreu uma modificação microclimática formada em decorrência do uso da proteção, aumentando a área foliar, o que resultou em maior captação de radiação solar, resultando em maior produção de fotoassimilados por essas cultivares. Porém, no referido experimento, as temperaturas registradas chegaram próximas a zero °C.

De acordo com Otto (2010), deve-se atentar mais aos valores da radiação incidente na região de cultivo, do que no valor da transmissividade do material. Os valores de radiação incidente sob o agrotêxtil devem ser superiores ao ponto de saturação de fotossíntese da cultura. Dessa forma, evita-se o estiolamento das plantas e a redução na produtividade final.

Os materiais de cobertura do solo proporcionaram diferenças significativas para todas as variáveis avaliadas, conforme apresentado na Tabela 3.

O número de folhas nos tratamentos de cobertura do solo com casca de arroz, polipropileno preto e testemunha superou e diferiu à cobertura do solo com palha de tifton. Possivelmente esse efeito foi observado devido à menor disponibilidade de nitrogênio para as plantas cultivadas sobre a palha de tifton. De acordo com Broadley et al. (2000), o número de folhas de plantas de alface é função direta da disponibilidade de nitrogênio para as plantas realizarem o processo de divisão celular. Em solos cobertos com gramíneas, como é o caso da palha de tifton, devido ao fato dessas plantas terem uma decomposição mais lenta, pode ocorrer a imobilização temporária de nutrientes no solo (ESPINDOLA et al., 2006).

Tabela 3. Número de folhas (NF), altura de plantas (ALT), massa fresca da cabeça (MFC), massa fresca das folhas (MFF), área foliar (AF), massa seca do caule (MSC), massa seca das folhas (MSF), massa seca da total (MST) e produtividade (PROD) de plantas de alface em função da cobertura de solo. Marechal Cândido Rondon, 2016.

Cobertura do solo	NF	ALT (cm)	MFC (g)	MFF (g)	AF (cm ²)	MSC (g)	MSF (g)	MST (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Casca de arroz	25,78 a	14,59 ab	195,41 ab	175,04 ab	4353,74 a	1,03 ab	10,59 a	11,62 a	21,69 ab
Poliprop. Preto	26,69 a	14,79 ab	205,72 a	184,82 a	4127,93 ab	1,10 ab	11,04 a	12,14 a	22,83 a
Palha de Tifton	23,12 b	13,75 b	164,01 b	147,76 b	3221,59 b	0,85 b	8,18 b	9,03 b	18,20 b
Solo descoberto	26,56 a	14,94 a	193,21 ab	172,34 ab	4468,68 a	1,19 a	11,59 a	12,78 a	21,44 ab
CV (%)	10,19	7,42	9,49	9,49	13,58	8,91	9,49	9,12	10,02

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa fresca da cabeça, a massa fresca de folhas e a produtividade foram maiores para solo coberto com polipropileno preto. Valores inferiores para massa fresca de cabeça e de folhas foram observados para a cobertura com palha de tifton. Resíduos vegetais de gramíneas tem uma elevada relação carbono/nitrogênio. Segundo Oliveira et al. (2008), é importante levar em consideração na escolha de um material de cobertura do solo, o teor de nitrogênio e as relações carbono/nitrogênio, pois esse fator pode influenciar diretamente a disponibilidade de nitrogênio para as plantas. Além disso, esse tipo de material tende a reter mais umidade levando a uma decomposição mais rápida das folhas baixas das plantas gerando a perda das mesmas.

Mogor e Câmara (2009) observaram que o solo coberto com polietileno preto influenciou positivamente o acúmulo de massa fresca das plantas de alface em relação ao cultivo realizado sobre palhada de aveia. Porém, quando avaliado o efeito residual, observaram que, quando comparada à produção de biomassa do primeiro com o segundo ano, a cobertura sintética do solo proporcionou perda em produtividade, possivelmente devido ao fato de no segundo ano o material ter sido incorporado ao solo.

Reghin (2002) observou, para a cultura da alface, que a cobertura do solo com palha de arroz ocasionou decréscimo de 18,12% na massa fresca da cabeça, enquanto o solo nu ocasionou perdas de 13,62% em produtividade, quando comparados ao solo coberto com agrotêxtil preto. Segundo este autor, o valor inferior da observado no solo coberto com palha de arroz deve-se provavelmente à menor temperatura mantida no solo. Entretanto, pesquisas realizadas por Ferreira et al. (2014), evidenciaram que não houve diferença entre palha de casca de arroz e capim, no requisito massa fresca comercial e ambos foram inferiores quando comparados ao uso do plástico preto.

O solo coberto com palha de tifton apresentou menor massa seca do caule quando comparado ao solo sem cobertura. Em relação à massa seca das folhas e massa seca total da cabeça da cultura da alface o solo sem cobertura e coberto com casca de arroz e polipropileno preto superaram e diferiram do solo coberto com palha de tifton.

Os resultados indicaram que a área foliar variou conforme a cobertura do solo. As maiores áreas foliares foram obtidas para o tratamento com casca de arroz e para a testemunha, demonstrando que os materiais de cobertura de solo não foram importantes para um aumento significativo das características produtivas. Essa semelhança entre as características produtivas proporcionadas pelo solo descoberto e o solo coberto com material sintético ou orgânico também foi obtida por Alves et al. (2003) para a cultura do pak choi, indicando que a eficiência da cobertura do solo no cultivo ocorre principalmente para aumento da qualidade comercial.

Apesar de apresentar um ciclo relativamente curto, houve necessidade de capina das plantas daninhas para o tratamento sem cobertura do solo (testemunha), observando-se assim os efeitos da cobertura relatados por Ham et al. (1993) e por Reghin et al. (2002). O agrotêxtil preto na cobertura do solo apresentou respostas positivas também no cultivo do pak choi, mantendo a cultura no limpo durante todo o ciclo da cultura, enquanto nas parcelas sem cobertura do solo, houve necessidade de controle em duas oportunidades (DALLA PRIA et al., 2009).

A cobertura com polipropileno também contribuiu para que a parte aérea da planta se apresentasse limpa, sem necessidade de lavagem para a comercialização. Os tratamentos com material vegetal causaram apodrecimento das folhas baixas, havendo a necessidade de sua eliminação. Ainda na testemunha foi observado que as folhas apresentavam-se impregnadas com terra, necessitando realizar a lavagem das mesmas.

Em relação ao fator cultivar, todas as variáveis, exceto altura de plantas, apresentaram diferença significativa, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Número de folhas (NF), altura (ALT), massa fresca da cabeça (MFC), massa fresca das folhas (MFF), área foliar (AF), massa seca do caule (MSC), massa seca das folhas (MSF), massa seca total (MST) e produtividade de plantas de alface mimosa em função da cultivar. Marechal Cândido Rondon, 2016.

Cultivar	NF	ALT (cm)	MFC (g)	MFF (g)	AF (cm ²)	MSC (g)	MSF (g)	MST (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Mimosa Green	29,11 a	14,44 a	223,11 a	198,13 a	4654,10 a	1,24 a	11,64 a	12,88 a	24,76 a
Mimosa Red	21,97 b	14,60 a	156,06 b	141,85 b	3431,87 b	0,84 b	9,06 b	9,91 b	17,47 b
CV (%)	10,19	7,42	9,49	9,49	13,58	8,91	9,49	9,12	10,12

* Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar de alface mimosa *Oak Leaf Green Pixie* apresentou maior valor no número de folhas, massa fresca da cabeça, massa fresca das folhas, área foliar, massa seca do caule, massa seca das folhas, massa seca total e produtividade. Resultados semelhantes para a cultivar *Oak Leaf Red Pixie* foram observados por Monteiro et al. (2008) em cultivo sob ambiente protegido. Dalastra et al. (2016) também verificaram menor produtividade da alface mimosa *Oak Leaf Red Pixie* em relação à *Oak Leaf Green Pixie*, de coloração verde, em cultivo no período do inverno. Possivelmente essa maior produção obtida para a cultivar de coloração verde foi obtida devido às condições favoráveis de temperatura e luminosidade. Em uma situação onde a temperatura e a luminosidade são elevadas (planta estressada), a alface de coloração roxa poderia ter um desempenho melhor. Segundo Neil e Gold (2003), folhas de coloração roxa e avermelhadas tem maior concentração de antocianinas, que são responsáveis pela redução do estresse oxidativo, além de suas propriedades de absorção da luz.

Estas características estão relacionadas com a genética de cada cultivar, mas também podem ser influenciadas pelo ambiente de cultivo, podendo acarretar em mudanças fisiológicas e morfológicas das plantas (HERMES et al., 2001). De acordo com Dalastra et al. (2016), esses resultados devem-se à capacidade de um material genético adaptar-se mais ou menos ao ambiente de cultivo, sendo que as respostas serão diferentes para cada espécie, cultivar, local e época de cultivo.

Conclusões

A cobertura do solo com polipropileno preto se apresenta como uma alternativa que permite melhorar as características produtivas da alface.

A cultivar mimosa *Oak Leaf Green Pixie* foi superior à *Oak Leaf Red Pixie* em todas as características avaliadas, exceto na altura de planta.

Com relação ao uso de manta flutuante não foram observadas vantagens nas condições agroclimáticas em que o experimento foi conduzido, havendo necessidade de avaliação das condições de cada região.

Referências

ALVES, B.L.; FELTRIM, A.L.; CECÍLIO FILHO, A.B. Produção de pak choi sob diferentes sistemas de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: ABH. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_252.pdfAcessado em 21 de junho de 2016.

BARROS JÚNIOR, A.P.; GRANGEIRO, L.C.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; SOUZA, J.O.; AZEVEDO, P.E.; MEDEIROS, D. C. Cultivo da alface em túneis baixos de agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p. 801-803, 2004.

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**, v. 9, n. 2, p. 143-151, 2015.

BROADLEY, M.R.; ESCOBAR-GUTIÉRREZ, A.; BURNS, I.G. What are the effects of nitrogen deficiency on growth components of lettuce. **New Phytologist**, v.147, n.3, p.519-526, 2000.

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.

CAVIGLIONE, J.H.; KIHLE, L.R.B.; CARAMORI, P.H.; OLIVEIRA, D. Cartas climáticas do Paraná. Londrina: IAPAR, 2000.

DALASTRA, G.M.; HACHMANN, T.L.; ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; FIAMETTI, M.S. Características produtivas de cultivares de alface mimosa, conduzida sob diferentes níveis de sombreamento, no inverno. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Candido Rondon, v.15, n.1, p.15-19, 2016.

DALLA PRIA, M.; REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; VINNE, J. Ocorrência de doenças em “Pak Choi” em cultivos com coberturas do solo e da planta com polipropileno. **Scientia Agraria**, v.10, n.4, p.337-341, 2009.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed., Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013, 353 p.

- ESPINDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L.; TEIXEIRA, M.G.; URQUIAGA, S. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 2, p. 321-328, 2006.
- FACTOR, T.L.; LIMA JR, S.; PURQUERIO, L.F.V.; BRANCO, R.F.; BLAT, S.F; ARAÚJO, J.A.C. Produtividade e qualidade de tomate em função da cobertura do solo e planta com agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.2, p. S606-S612, 2009.
- FELTRIM, A.L.; REGHIM, M.Y.; VINNE, J. Cultivo da alface com agrotêxtil em diferentes períodos. **Publicatio UEPG**, Ponta Grossa, v.9, n.1, p.21-27, 2003.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e CIS Agrotecnologia** (UFLA), v. 38, n.2, p. 109-112, 2011.
- FERREIRA, R.L.F.; ALVES, A.S.S.C.; ARAÚJO NETO, S.E.; KUSDRA, J.F.; REZENDE, M.I.F.L. Produção orgânica de alface em diferentes épocas de cultivos e sistemas de preparo e cobertura de solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.4, p.1017-1023, 2014.
- HAM, J.M.; KLUITENBERG, G.J.; LAMONT, W.J. Optical properties of plastic mulches affect the field temperature regime. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.118, n. 2, p. 188-93, 1993.
- HERMES, C. C. et al. Emissão de folhas de alface em função de soma térmica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, n.2, p.269-275, 2001.
- KOSTERNA E. Soil mulching with straw in broccoli cultivation for early harvest. **Journal of Ecological Engineering**, v. 15, n. 2, p. 100–107, 2014.
- MARTINS, G. Cultivo em ambiente protegido - o desafio da plasticultura. In: FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2012.
- MOGOR, A.F.; CÂMARA, F.L.A. Cobertura do solo, produção de biomassa e teores de Mn e Zn de alface no sistema orgânico. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.31, n.4, 2009.
- MONTEIRO, L.A.; MARQUES, G.N; LOUZADA, R.S.; SCHOFFEL, E.R.; MENDEZ, M.E.G.; COGO, C.M. Avaliação de três cultivares de alface sob cultivo orgânico em ambiente protegido. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17.;2008, Encontro de pós-graduação, Pelotas, 2008.

NEIL, S.O.; GOLD, K. Anthocyanins in leaves: light attenuators or antioxidants. **Functional Plant Biology**, v.30, n.8, p. 865-873, 2003.

OLIVEIRA, F.F.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; ESPINDOLA, J.A.A.; RICCI, M.S.F.; CEDDIA, M.B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.2, p.216-220, 2008.

OLIVEIRA, S.K.L.; GRANGEIRO, L.C.; NEGREIROS, M.Z. DE; SOUZA, B.S. DE.; SOUZA, S.R.R. DE. Cultivo de alface com proteção de agrotêxtil em condições de altas temperaturas e luminosidade. **Caatinga**, v.19, n.2, p.112-116, 2006.

OTTO, R.F.; REGHIN, M.Y.; NIESING, P.C.; REZENDE, B.L.A. Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p.855-860, 2010.

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.

REGHIN, M. Y. et al. Produção de alface utilizando cobertura do solo e proteção de plantas. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 69-77, 2002.

REIS, J. M. R., RODRIGUES, J. F., ALMEIDA, M. R. Comportamento da alface crespa em função do parcelamento da adubação de cobertura. **Global science and technology**, v.5, n.2, 2012.

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

SANTANA, C. V. S.; ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Produção de alface roxa em ambientes sombreados na região do submédio São Francisco – BA. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2009.

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

TRANI, P.E.; NAGAI H.; PASSOS, F.A. Tomate (estaqueado). In: RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: IAC, 1996. p. 184, 285 p. (Boletim Técnico, 100).

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C; FERNANDES, D.M; BÜLL, L.T; CEZAR, V.R.S; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.1, p.28-34, 2004.