



ARTIGO ORIGINAL

Diego Bispo dos Santos Farias^{1*}
Ariovaldo Antonio Tadeu Lucas¹
Maria Aparecida Moreira¹
Luís Fernando de Andrade Nascimento¹
José Carlos Freitas de Sá Filho¹

¹ Universidade Federal de Sergipe – UFS, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Roza Elze, 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

*Autor Correspondente:
E-mail: diegotrust@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Lactuca sativa L.
Hortaliça
Manejo do solo

KEYWORDS

Lactuca sativa L.
Vegetables
Soil management

Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface

Soil cover and organic fertilizer on lettuce production

RESUMO: Em Sergipe, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais produzidas em sistemas irrigados, portanto é importante estudar meios que propiciem o melhor rendimento para a cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes tipos de cobertura do solo e a necessidade de adubação orgânica (esterco bovino) na produção de alface – cultivar Babá de Verão. O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental – Campus Rural da Universidade Federal de Sergipe, localizada no município de São Cristóvão (SE). O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com três repetições, em esquema fatorial de 4 x 2, com quatro tipos de cobertura (plástico preto, plástico preto e branco, plástico preto e prata e ausência de cobertura), e duas condições de adubação orgânica (ausência e presença). As características avaliadas da planta foram: diâmetro, matéria fresca e seca da parte aérea e número total de folhas. Houve efeito significativo para o fator adubação, em que as plantas que receberam adubação orgânica obtiveram resultados superiores em relação às plantas não adubadas. A cobertura que proporcionou melhores resultados foi a com plástico preto e branco, chegando a valores de diâmetro, massa seca e fresca da parte aérea e número de folhas totais iguais a 32,6 cm, 17,11 g, 307,9 g e 54 folhas, respectivamente. A cobertura com o plástico preto e branco melhora o desempenho do cultivo da alface cv. Babá de Verão. O uso de adubo orgânico é fundamental para a melhoria do desenvolvimento da alface.

ABSTRACT: In Sergipe, lettuce (*Lactuca sativa* L.) is one of the most produced vegetables in irrigated systems; therefore, it is important to study means that provide the best crop yield. This work aimed to evaluate the influence of different soil cover types and the need for organic fertilization (bovine manure) on lettuce – cultivate Babá de Verão. The study was developed at the Experimental Farm - Rural Campus of the Federal University of Sergipe, located in the municipality of São Cristóvão - SE. The experimental design was a randomized block design with four replications, in a 4x2 factorial scheme, with four types of cover (black plastic, black and white plastic, black and silver plastic and no cover), and two organic fertilization conditions (absence and presence). The evaluated characteristics of the plant were: diameter, fresh and dry matter of shoot and total number of leaves. There was a significant effect for the fertilization factor, where the plants that received organic fertilization, obtained superior results when compared to the non-fertilized plants. The coverage that provided the best results was black and white plastic, reaching values of diameter, dry and fresh mass of the aerial part and number of total leaves equal to 32.6 cm; 17.11 g; 307.9 g; and 54 sheets respectively. The coverage with black and white plastic improves the performance of lettuce cv. Babá de Verão. The use of organic fertilizer is key to improving the development of lettuce.

1 Introdução

A alface é uma das hortaliças folhosas mais consumidas no mundo. No Brasil, essa hortaliça é o principal vegetal produzido e comercializado, sendo consumida na forma de salada e em sanduíches. Na região Nordeste do Brasil, a alface vem sendo produzida em grande escala, por haver um clima favorável ao desenvolvimento vegetativo da cultura. Por ser uma cultura amplamente cultivada, torna-se necessária a busca por técnicas que propiciem a otimização da produção, de forma que garanta a sustentabilidade ambiental nas áreas de cultivo dessa hortaliça (Moreira et al., 2014).

Há predominância de utilização de adubos inorgânicos na produção de hortaliças, porém estes não possuem a vantagem de continuar melhorando o solo como os adubos orgânicos. O uso contínuo de adubos inorgânicos pode causar danos a longo prazo no solo. Além disso, esses adubos podem ser lixiviados para regiões abaixo da zona radicular das plantas na ocorrência de chuvas ou irrigações, levando à contaminação superficial e de águas subterrâneas (Liang et al., 2013).

O uso de resíduos orgânicos compostados, como o esterco bovino, pode ser uma alternativa viável ao produtor, pois garante às plantas os nutrientes necessários e, ainda, permite reduzir a quantidade de adubos inorgânicos adicionados ao solo, mantendo a qualidade do solo e evitando problemas de degradação e lixiviação de nutrientes (Hernández et al., 2016). Portanto, estudos devem ser realizados a fim de comprovar a eficiência da adubação orgânica no cultivo de alface para as diversas condições ambientais.

Outra técnica utilizada na produção de hortaliças é o uso de coberturas no solo, sejam naturais (palha, serragem, forragem, entre outras), sejam sintéticas (polietileno de diferentes cores). Essas coberturas criam um microclima propício ao melhor desenvolvimento das plantas, promovendo a retenção de umidade e regulação da temperatura do solo, além de suprimir o crescimento de ervas daninhas na área de cultivo (Khazaei et al., 2013; Siwek et al., 2007).

Na literatura, são encontrados resultados positivos com o uso de coberturas do solo em relação ao solo descoberto (Sediyama et al., 2014), porém esses trabalhos raramente utilizam comparativos entre plásticos de polietileno com diferentes colorações.

Estudar a interação da cobertura do solo e condições de adubação orgânica torna-se necessário, já que, no cultivo de hortaliças, técnicas como a utilização de adubos orgânicos e cobertura do solo vêm sendo exploradas pelos produtores. No estado de Sergipe, são poucos os estudos relacionados à utilização de cobertura do solo na produção de hortaliças. Diante dessas informações, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da cobertura do solo e da adubação orgânica sobre o desempenho da alface.

2 Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental – Campus Rural da Universidade Federal de Sergipe, localizada no município de São Cristóvão (SE), nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 11° 01' S, longitude 37° 12' W e altitude 20 m. O clima dessa região é classificado como tipo As, de acordo com a classificação de Köppen; tropical chuvoso com

verão seco e pluviometria em torno de 1.200 mm anuais, com chuvas concentradas nos meses de abril a setembro. O solo local é Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, com horizonte B textural, conforme EMBRAPA (2013), com as seguintes características químicas na camada de 0-0,20 m: pH (H₂O) 5,9, 10,7 mg dm⁻³ de P (Mehlich 1), 29 mg.dm⁻³ de K, 1,41 cmolc.dm⁻³ de Ca, 1,12 cmolc.dm⁻³ de Mg, 0,0 cmolc.dm⁻³ de Al, 7,10 mg.dm⁻³ de Na (Mehlich 1).

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com três repetições (blocos), em esquema fatorial de 4 x 2, com quatro tipos de cobertura (plástico preto, plástico preto e branco, plástico preto e prata e ausência de cobertura), e duas condições de adubação orgânica (ausência e presença).

As sementes de alface cv. Babá de Verão foram inicialmente semeadas em bandejas plásticas contendo substrato à base de fibra de coco. Após 25 dias de semeadas, as plantas de alface foram transplantadas para canteiros denominados blocos (repetições), os quais foram preparados mecanicamente e possuíam as dimensões de 16 m de comprimento, 1,0 m de largura e 0,2 m de altura. Em cada bloco, tinha-se a unidade experimental com 1,5 m de comprimento. Na ocasião do preparo mecânico dos canteiros, as unidades experimentais na condição com adubação orgânica, incorporou-se a dose de 20 t.ha⁻¹ de adubo orgânico (esterco bovino), seguindo recomendação proposta por Filgueira (2008). Após a adição da adubação orgânica nas diferentes unidades experimentais de cada bloco, efetuou-se a aplicação dos tipos de cobertura e, logo após, realizou-se o transplante das mudas. Em cada unidade experimental, 18 plantas foram distribuídas em três fileiras. Foi considerada área útil a área central da parcela que continha quatro plantas.

Durante a condução do experimento, o manejo de plantas daninhas nas unidades experimentais sem cobertura foi realizado manualmente. A irrigação foi realizada em todas as unidades experimentais, sendo composta de duas linhas de mangueira gotejadora em cada bloco. O manejo da irrigação foi feito por meio de tensiômetros instalados em uma unidade experimental de cada tratamento.

Completados 40 dias após o transplante, as plantas foram colhidas para avaliação das seguintes características: diâmetro da cabeça, massa fresca e seca de parte aérea e número total de folhas. Para determinação da massa de matéria seca, as amostras de parte aérea foram separadas, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa de circulação forçada a 60 °C por 24 horas, para posterior pesagem. Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância pelo teste F, e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (Ferreira, 2011).

3 Resultados e Discussão

Não houve efeito da interação entre os fatores cobertura do solo e adubação para os parâmetros estudados. Observou-se significância para os dois fatores separados, cobertura e matéria orgânica, nas variáveis diâmetro, massa seca e fresca da parte aérea e números totais de folhas por planta de alface (Tabela 1).

As plantas adubadas com esterco bovino apresentaram resultados superiores aos das plantas não adubadas (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Pimentel et al. (2009), que observaram resposta positiva à utilização de doses crescentes de composto orgânico para a cultura da alface no diâmetro das cabeças, com acréscimo de tamanho e peso nos materiais que tiveram o composto incorporado.

Oliveira et al. (2010) constataram melhores rendimentos das folhas de alface quando se utilizou adubo orgânico. Os autores atribuíram esse acontecimento pelo efeito proporcionado do adubo orgânico sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, uma vez que atuam como condicionadores e aumentam a capacidade de o solo armazenar nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

Peixoto Filho et al. (2013) afirmam que a adição de adubos orgânicos ao solo contribui para a nutrição do solo, à medida que vai havendo decomposição desse material, pois ocorre mineralização, interferindo na disponibilidade de nutrientes para as plantas, principalmente para aquelas de curto ciclo. Sendo assim, os resultados do presente trabalho se justificam devido à disponibilização de nutrientes através da adubação orgânica, que propiciaram melhores resultados para os parâmetros estudados em relação às unidades experimentais que não receberam adubação orgânica.

Os tratamentos com cobertura do solo apresentaram diferenças nos resultados de todas as variáveis estudadas. De maneira geral, as plantas de alface com a cobertura do solo tiveram melhores resultados quando comparadas ao tratamento com solo descoberto (Tabela 3). Essa melhora pode ser atribuída à ausência de competição de água, luz e nutrientes das plantas invasoras com a alface (Souza et al., 2016), diferentemente do que ocorreu no tratamento com o solo descoberto.

Kosterna (2014), em um trabalho testando diferentes coberturas do solo no cultivo de brócolis, observaram que os diferentes

tipos de coberturas proporcionaram aumento significativo no rendimento, peso da cabeça comercial e melhor qualidade da cabeça, comparado ao obtido no cultivo sem cobertura vegetal. Este fato também aconteceu no presente trabalho, em que se observou que nas unidades experimentais que não receberam cobertura houve plantas menos desenvolvidas em comparação às unidades experimentais que receberam cobertura do solo.

Entre os tratamentos que receberam cobertura do solo, não foram observadas diferenças significativas nos resultados de diâmetro e massa seca da parte aérea. Já massa fresca da parte aérea e número de folhas totais apresentaram resultados superiores no tratamento com cobertura de plástico preto e branco com média de massa fresca de parte aérea de 307,9 g e média de número totais de folhas de 54 folhas. Isto pode ser devido ao fato de que a proteção com plástico preto e branco possibilitou a refletância dos raios solares incidentes na unidade experimental, tendo como consequência a diminuição da temperatura do solo, fazendo com que as plantas não passassem por estresse de temperatura (Siwek et al., 2007).

Rodrigues et al. (2009), em cultivo de alface sob diferentes épocas e cobertura do solo (plástico dupla face; capim; folha de bananeira e serragem), concluíram que as coberturas de solo com polietileno dupla face proporcionaram maiores produções em massa de matéria fresca, diâmetro e número de folhas para as condições de Pariquera-Açu (SP).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis estudadas.

Table 1. Summary of variance analysis for the studied variables.

FV	GL	Diâmetro da cabeça (cm)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa fresca da parte aérea (g)	Número de folhas totais
QUADRADOS MÉDIOS					
Cob	3	43,805*	56,99*	18956,27*	297,15*
Adub	1	51,041*	87,62*	84847,04*	425,04*
Cob*Adub	3	14,569 ^{NS}	10,8 ^{NS}	3873,83 ^{NS}	22,7 ^{NS}
Erro	16	8,7	15,95	1969,21	74,12
CV (%)		10	27,46	18,84	19,19

FV: fontes de variação; Adub: adubação; Cob: cobertura do solo; ^{NS} Não significativo; *Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. A variável massa fresca da parte aérea foi ajustada pela equação $\sqrt{x} + 0,5$.

Tabela 2. Médias das variáveis estudadas em função da adubação.

Table 2. Averages of the variables studied, as a function of fertilization.

Adubação	Diâmetro da cabeça (cm)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa fresca da parte aérea (g)	Número de folhas totais
Sem adubação	28,04 b	12,63 b	176,09 b	40,66 b
Com adubação	30,95 a	16,45 a	295,01 a	49,08 a
CV (%)	10	27,46	18,84	19,19

Médias seguidas das mesmas letras, minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Tabela 3. Médias das variáveis estudadas em função da cobertura.

Table 3. Averages of the variables studied, as a function of the coverage.

Cobertura	Diâmetro da cabeça (cm)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa fresca da parte aérea (g)	Número de folhas totais
Sem cobertura	26,08 b	10,09 b	173,47 c	36,83 b
Plástico preto	29,33 a	15,88 a	217,47 b	44,16 b
Plástico preto e prata	29,9 a	15,09 a	243,32 b	44,5 b
Plástico preto e branco	32,6 a	17,11 a	307,9 a	54 a
CV (%)	10	27,46	18,84	19,19

Médias seguidas das mesmas letras, minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5%.

4 Conclusões

A cobertura com o plástico preto e branco melhora o desempenho do cultivo da alface cv. Babá de Verão.

O uso de adubo orgânico é fundamental para melhoria do desenvolvimento da alface.

Referências

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 3. ed. Brasília, 2013. 353 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e 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*. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

HERNÁNDEZ, T.; CHOCANO, C.; MORENO, J. L.; GARCÍA, C. Use of compost as an alternative to conventional inorganic fertilizers in intensive lettuce (L.) crops: effects on soil and plant. *Soil & Tillage Research*, v. 160, p. 14-22, 2016.

KHAZAEI, I.; REZA, S.; ABDOLKARIM, K.; MOHAMMAD, S. M.; MIRJALILI, S. M. Improvement of lettuce growth and yield with spacing, mulching and organic fertilizer. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, v. 6, p. 1137-1143, 2013.

KOSTERNA, E. Soil mulching with straw in broccoli cultivation for early harvest. *Journal of Ecological Engineering*, v. 15, p. 100-107, 2014.

LIANG, B.; ZHAO, W.; YANG, X.; ZHOU, J. Fate of nitrogen-15 as influenced by soil and nutrient management history in a 19-year wheat-maize experiment. *Field Crops Research*, v. 144, p. 126-134, 2013.

MOREIRA, M.; SANTOS, C.; LUCAS, A.; BIANCHINI, F.; SOUZA, I.; VIÉGAS, P. Lettuce production according to different sources of organic matter and soil cover. *Agricultural Science*, v. 5, p. 99-105, 2014.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. *Horticultura Brasileira*, v. 28, p. 36-40, 2010.

PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. D. S.; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F.; PESSOA, L. G.; KAMIMURA, K. M. Lettuce productivity with doses of poultry, cattle and sheep manure in successive crops. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, p. 419-424, 2013.

PIMENTEL, M. S.; LANA, A. M. Q.; DE-POLLI, H. Rendimentos agrônômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico. *Revista Ciência Agrônômica*, v. 40, p. 106-112, 2009.

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

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. *Revista Ceres*, v. 61, p. 829-837, 2014.

SIWEK, P.; KALISZ, A.; WOJCIECHOWSKA, R. Effect of mulching with film of different colours made from original and recycled polyethylene on the yield of butterhead lettuce and celery. *Folia Horticulturae*, v. 19, p. 25-35, 2007.

SOUZA, A. A. L.; MOREIRA, F. J. C.; ARAÚJO, B. D. A.; LOPES, F. D. N.; DA SILVA, M. E. S.; CARVALHO, B. D. S. Desenvolvimento inicial de duas variedades de alface em função de dois tipos de substratos e cobertura do solo. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 10, p. 316-326, 2016.

Contribuição dos autores: Diego Bispo dos Santos Farias realizou os experimentos e a escrita científica; Ariovaldo Antonio Tadeu Lucas contribuiu com a escrita científica, revisão ortográfica e gramatical do trabalho; Maria Aparecida Moreira contribuiu com a implantação do experimento; Luís Fernando de Andrade Nascimento contribuiu com a implantação do experimento; José Carlos Freitas de Sá Filho contribuiu com a implantação do experimento.

Fonte de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.