



## Produtividade de alface sob diferentes coberturas de solo em sistema orgânico de produção

*Lettuce productivity under different soil covers in an organic production system*

MAGGI, Cacea Furlan<sup>1</sup>; SOLIGO, Claudiney Cordeiro<sup>2</sup>; LIMA, Claudia Simone Madruga<sup>3</sup>; PEREIRA, Manuela Franco de Carvalho da Silva<sup>4</sup>; LEANDRINI, Josimeire Aparecida<sup>5</sup>; KUMMER, Ana Carolina Barbosa<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS; [cacea.maggi@uffs.edu.br](mailto:cacea.maggi@uffs.edu.br); <sup>2</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS; [claudiney.soligo@gmail.com](mailto:claudiney.soligo@gmail.com); <sup>3</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS); [claudia.lima@uffs.edu.br](mailto:claudia.lima@uffs.edu.br); <sup>4</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS; [manuela.pereira@uffs.edu.br](mailto:manuela.pereira@uffs.edu.br); <sup>5</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS; [jaleandrini@uffs.edu.br](mailto:jaleandrini@uffs.edu.br); <sup>6</sup> Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; [ackummer@hotmail.com](mailto:ackummer@hotmail.com).

### RESUMO EXPANDIDO

#### Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

**Resumo:** A cobertura do solo é fundamental para proteger o solo contra impactos das chuvas, diminuindo o risco de erosão e perdas de nutrientes, também pode ser usada como adubo verde para auxiliar o aumento da produtividade. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar os diferentes tipos de coberturas do solo sobre as características agrônômicas da alface cultivar Vera, em sistema de produção orgânica, em Laranjeiras do Sul-PR. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos: testemunha, coberturas de solo com: palha de aveia preta; ervilhaca; rama de mandioca e braquiária, com 5 repetições. Os tratamentos com coberturas de solo de ervilhaca e mandioca apresentaram maior diâmetro de cabeça, massa fresca de folhas e produtividade na cultura, além disso, foram os tratamentos que obtiveram os melhores resultados quanto a supressão de plantas daninhas das espécies monocotiledôneas e eudicotiledôneas.

**Palavras-chave:** *lactuca sativa*, cobertura morta, cultivo orgânico.

#### Introdução

O sistema orgânico de produção de hortaliças está se difundindo em pequenas propriedades, com mão de obra familiar, diversificação da produção e busca por novas alternativas de manejo, visando à diminuição de insumos agrícolas na área, práticas conservacionistas, que auxiliam na produtividade sem gerar dependência de agrotóxicos e diminuem os custos de produção.

O cultivo convencional concentra o uso intensivo de fertilizantes minerais, agrotóxicos, irrigação e manejo do solo (LINHARES et al., 2012), e demandam maior uso de água e nutrientes ao longo do ciclo da cultura (FACTOR et al., 2010). Nas últimas décadas diversas técnicas vêm sendo incorporadas aos sistemas de cultivo, destacando-se o “mulching”, prática que emprega cobertura natural ou sintética sobre os canteiros para o cultivo de hortaliças. O sistema de plantio direto



(SPD) tem como finalidade a conservação do solo e da água, conseqüentemente a redução de utilização de insumos, assim como máquinas agrícolas e irrigação, pela manutenção da cobertura do solo com resíduos vegetais. Isso contribui para a melhoria da estrutura física dos solos, mantém a umidade e a infiltração de água no solo, reduzindo as perdas por evaporação, protegendo o solo contra o escoamento superficial, impacto da gota da chuva e erosão hídrica e eólica (LIMA et al., 2014). A utilização de fontes alternativas de coberturas de solo é uma opção de manejo para produzir hortaliças, aliada a conservação dos recursos naturais empregados, reduzindo as perdas do produtor, proporcionando maior conservação do solo, menor entrada de insumos que encarecem a produção, também contribui para obtenção de um produto sustentável e seguro pela menor utilização de adubos sintéticos, agregando valor ao produto comercial, beneficiando também o consumidor. Diante do exposto torna-se necessário o estudo sobre novas alternativas para cobertura do solo em hortaliças, visando à produtividade e sustentabilidade, nesse sentido, os objetivos deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes coberturas de solo sobre as características agronômicas da alface em sistema de produção orgânico no município de Laranjeiras do Sul – PR.

## Metodologia

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, localizada na cidade de Laranjeiras do Sul – PR. O clima do local é classificado como Cfa (clima subtropical úmido), segundo a classificação de Koppen, o solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 2006).

Para o desenvolvimento do experimento foram preparados 5 canteiros com medidas de 1,0 m de largura, 12,0 m de comprimento e 0,25 m de altura, distribuídos lado a lado com espaçamento de 0,40 m entre canteiros, destinados a movimentação, a seguir foi coletada uma amostra de solo para a verificação das condições de fertilidade inicial, com o resultado dessa análise foi realizada a correção do solo, de acordo com as recomendações do manual de adubação para o estado do Paraná (2017), para alface, com adubação orgânica. A adubação usada foi de cama de aviário com formulação 0,2 – 2,8 – 2,6 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O respectivamente, na quantidade equivalente à 11,41 t ha<sup>-1</sup>. Após a correção do solo, o experimento foi implantado. Nos canteiros foram transplantadas mudas de alface, produzidas em bandejas de polietileno expandido com substrato comercial, cultivar Vera (Sakata), a implantação do experimento foi realizada no dia 03/09/de 2018.

Os tratamentos utilizados foram: T1 - cobertura com aveia preta; T2 - cobertura com ervilhaca; T3 - cobertura com mandioca (folhas e ramos); T4 – cobertura com braquiária e T5 – testemunha (sem cobertura). Todos os tratamentos receberam as mudas de alface com espaçamento de 0,30 x 0,30 m entre plantas e fileiras respectivamente. As coberturas foram dispostas sobre os canteiros logo após o transplante das mudas utilizando-se uma camada uniforme (aproximadamente 5 cm de espessura) sendo usada a mesma proporção de volume para cada cobertura.



Durante o período de uma semana até a adaptação das mudas, foi realizada a irrigação com mangueira, após esse período, foi instalado na área um sistema de irrigação por gotejamento automatizado com ARDUINO, que apresenta sensores instalados ao longo da área experimental para determinação da umidade do solo, em função do teor de umidade o sistema foi programado para ser acionado automaticamente conforme a necessidade da cultura.

O controle das pragas ocorreu através do manejo por catação manual e destruição das lagartas, uso de isca atrativa com raiz de tajuá (*Cayaponia tayuia* M.) em garrafas PET, com água para atrair as vaquinhas, também foram instaladas armadilhas adesivas amarelas, que são atrativas para a captura de vaquinhas e outros insetos (Fig 4a e 4b). Além dessas estratégias realizou-se o transplântio de mudas de couve chinesa (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*) nas extremidades de cada canteiro (bordaduras), as quais serviram como planta isca para as vaquinhas.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: diâmetro de cabeça (DCab), massa fresca das folhas (MFF), produtividade por hectare (P) e índice de infestação de plantas espontâneas (IPE) monocotiledôneas e eudicotiledôneas (total de plantas coletadas no período do experimento). Para a determinação do DCab: utilizou-se uma régua graduada (cm), determinado a média das medidas longitudinal e transversal; MFF: determinada em gramas, após a separação de raízes e caule, obtida através da pesagem da cabeça (parte aérea), utilizando balança de precisão digital; P: foi avaliada a produtividade (kg) e posteriormente estimada para 1 hectare. A infestação de plantas espontâneas foi avaliada, contando-se o número de plântulas, em diferentes épocas (10, 20, 30 e 40 dias e na colheita, 45 dias após o transplântio - DTA). Essas amostragens foram padronizadas por meio do uso de moldura de madeira, representando um quadrado com dimensões de 0,25 x 0,25 m, dispostas ao acaso na área útil de cada parcela. Após cada avaliação, realizou-se capina manual das plantas daninhas nas parcelas. No levantamento das plantas espontâneas, as contagens foram divididas em monocotiledôneas e eudicotiledôneas. As espécies de plantas espontâneas foram identificadas de acordo com Manual de identificação e controle de plantas daninhas (LORENZI, 2014). A colheita da alface foi realizada 45 DAT.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 5 tratamentos: palha de aveia preta, ervilhaca, mandioca folhas e ramas, braquiária e a testemunha (sem cobertura), com 5 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e os que apresentaram F significativos foram submetidos ao teste de comparação de médias (teste de Tukey) a 5% de significância. Para realização das análises foi utilizado o programa Sisvar 5.8 (FERREIRA, 2008).

## Resultados e Discussão

De acordo com as análises de variância realizada, o F foi significativo ( $p < 0,05$ ) para DCab, MFF, P e IPE para monocotiledôneas, já para a eudicotiledôneas, F não foi



significativo. A tabela 1 apresenta o teste de comparação de média para as variáveis que apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos avaliados.

TABELA 1: Teste de comparação de médias Dcab, MFF, P e IPE monocotiledôneas, de acordo com as diferentes coberturas de solo para cultura da alface.

<b>Tratamento</b>	<b>DCab</b> (cm)	<b>MFF</b> (g planta <sup>-1</sup> )	<b>P</b> (t ha <sup>-1</sup> )	<b>IPE</b> (monocotiledôneas -m <sup>2</sup> )
Ervilhaca	20,2 a	237,8 a	20,4 a	60,8 a
Mandioca	17,7 ab	176,8 b	15,9 b	99,2 a
Aveia preta	16,1 bc	144,7 bc	13 bc	150,4 a
Braquiária	12,6 cd	134,6 bc	12,1 bc	153,6 a
Testemunha	10,9 d	116 c	10,4 c	630,4 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey (p<0,05).

As diferentes coberturas de solo influenciam significativamente os parâmetros avaliados na cultura da alface. O tratamento com cobertura com ervilhaca e Mandioca foram os maiores Dcab. Verificou-se, neste trabalho que diâmetro de cabeça com a utilização de cobertura com leguminosa superaram as outras espécies, corroborando com os resultados de Oliveira et al. (2008), que avaliaram os diâmetros de cabeça da alface com coberturas mortas de leguminosas: crotalária, gliricídia, guandu e mucuna cinza, as quais foram superiores aos tratamentos com cobertura de gramíneas: cana-de-açúcar, capim camerron e bambu.

O tratamento com cobertura de aveia preta obteve-se Dcab 47% superior à testemunha. A cobertura com palhada de aveia preta permanece por um período mais prolongado sobre o solo, devido à decomposição mais lenta, conseqüentemente a liberação de nutrientes ocorre de forma gradual, como o ciclo da alface é curto pode não ter ocorrido a liberação total presentes na palhada. No trabalho realizado por Maluf et al (2003), a cobertura com palhada de aveia, contribuiu para o aumento da massa média de cabeça da alface americana, quando comparado com os sistemas de cultivo utilizando cobertura com plástico preto ou solo sem cobertura.

A MFF no tratamento com cobertura de solo de ervilhaca apresentou diferenças significativas com as maiores médias, e foi 205% superior à testemunha. Os tratamentos com mandioca, aveia preta e braquiária não se diferenciam entre si. Para MFF, o tratamento sem cobertura, não houve diferenças significativas com as coberturas aveia preta e braquiária. A cobertura com ervilhaca, por ser uma leguminosa de folhas pequenas e de rápida decomposição, pode ter disponibilizado mais rapidamente o Nitrogênio (N), elemento essencial requerido em maior quantidade pelas plantas é essencial para o acúmulo de massa verde, pois é um elemento necessário para a síntese da molécula de clorofila, a qual está envolvida na fotossíntese.



A produtividade da alface cultivar Vera foi maior para a cobertura com ervilhaca ( $20,4 \text{ t ha}^{-1}$ ), sendo 96% superior à testemunha. Já a cobertura com mandioca não diferiu estatisticamente da cobertura com aveia preta e braquiária e foram inferiores à cobertura com ervilhaca. A testemunha apresentou produtividade de  $10,4 \text{ t ha}^{-1}$ , mas sem diferenças significativas com as coberturas com aveia preta e braquiária. A produtividade da cultura da alface pode variar de acordo com as características da cultivar e das condições de manejo. Gonçalves et al (2017) avaliando a produtividade

sob cultivo em ambiente protegido com tela termorefletora sob sistema orgânico com a cultivar de alface crespa Vera, apresentando resultados de  $16,6 \text{ t ha}^{-1}$ .

Durante o ciclo da alface, o levantamento da densidade populacional da vegetação espontânea (monocotiledôneas) alcançou diferenças da ordem de mais de 1000% comparando-se a ausência de cobertura (testemunha) com o tratamento com maior supressão de plantas espontaneas (cobertura de ervilhaca). Plantas espontâneas interferem no rendimento dos cultivos pela competição por nutrientes, luz e água, também podendo ser hospedeiras de doenças e pragas de plantas cultivadas e liberar substâncias alelopáticas no ambiente.

Nos levantamentos, identificaram-se as espécies monocotiledôneas: capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd) e azevém (*Lolium multiflorum*). As espécies Eudicotiledoneas: nabiça (*Raphanus* sp), caruru (*Amaranthus hybridus*) e picão branco (*Galinsoga parviflora*) e falsa serralha (*Emilia sonchifolia*) (LORENZI 2014).

Verificou-se que somente nas parcelas com cobertura de ervilhaca e mandioca folhas e ramas a ocorrência de plântulas de caruru roxo (*Amaranthus hybridus*), a qual é uma planta indicadora de fertilidade, solo estruturado com bom teor de matéria orgânica e presença de Nitrogênio. Sugere-se que o uso da cobertura de solo com ervilhaca tem potencial para contribuir no suprimento de nitrogênio no ciclo produtivo da alface. Além disso, conforme verificado na análise de solo, realizada ao final do experimento, todos os demais nutrientes requeridos pela cultura encontravam-se disponíveis em níveis adequados para o desenvolvimento dessa cultura, nos tratamentos com essa cobertura.

Rodrigues et al. (2009) verificaram que a cobertura do solo influencia no desempenho da cultura do alface, uma vez que estas promovem uniformidade na umidade do solo, temperaturas amenas e proporcionam a ausência de mato-competição.

Ficou evidente a superioridade da incidência das monocotiledôneas em relação à das eudicotiledôneas. No comparativo da ocorrência de espécies, a cobertura com ervilhaca, foi o único tratamento em que a ocorrência de eudicotiledôneas foi superior, o que pode estar relacionado com capacidade desta cobertura em disponibilizar o nitrogênio no solo, em que o caruru-roxo (*Amaranthus hybridus*) prevaleceu durante o período de avaliação. Essas coberturas de solo se apresentam como uma opção para o manejo orgânico de outras plantas cultivadas



de ciclo mais longo, pois no caso da cobertura com mandioca a decomposição mais lenta pode permanecer por mais tempo em cobertura, proporcionando redução da incidência de plantas daninhas, favorecendo a manutenção da umidade e temperatura do solo.

## Conclusões

Os tratamentos com coberturas de solo com ervilhaca e mandioca, ramos e folhas apresentaram maior Dcab. A cobertura com mandioca obteve maior MFF e maior produtividade na cultura da alface (cultivar Vera) na região de Laranjeiras do Sul, PR.

As coberturas de solo com ervilhaca e mandioca obtiveram os melhores resultados quanto a supressão de plantas daninhas das espécies monocotiledôneas e podem contribuir no cultivo da alface em sistema orgânico, sendo boas opções de cobertura de solo para essa cultura.

## Referências bibliográficas

FACTOR, T. L. et al. Produção de beterraba em plantio direto sob diferentes palhadas. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, 2010.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Universidade Federal de Lavras Departamento de Ciências Exatas, Lavras – MG, 2008.

GONÇALVES, E.D.V.; DARTORA, J.; CONSTANCIO, H. F.; RISSATO, B.B.; DILDEY, O.D.F.; RONCATO, S.C.; SANTANA, J.C.; KLOSOWSKI.; ECHER, M.M.; TSUTSUMI, C.Y.: Crescimento e produtividade de cultivares de alface em ambiente protegido com e sem tela termorefletora. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, p. 193-199, 2017.

LIMA, M. E. de.; CARVALHO, D. F. de.; SOUZA, A. P. de.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de. L. D. **Desempenho da alface em cultivo orgânico com e sem cobertura morta e diferentes lâminas d'água**. Lavras: UFLA, v. 33, n. 6, 2014.

LINHARES, P. C. F. et al. Beterraba fertilizada sob diferentes doses de palha de carnaúba incorporada ao solo. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.4, p 71-76, out/dez, 2012.

MALUF, L. E. J.; MADEIRA, N. R.; BIGUZZI, F. A.; DARIOLLI, L.; SANTOS, F. H. V.; GOMES, L. A. A.: **Avaliação de Cultivares de Alface Americana em Diferentes Tipos de Cobertura do Solo**. UFLA – Universidade Federal de Lavras – Departamento de Agricultura. Lavras –MG, 2003.

OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de.; RIBEIRO, R. de. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. dos. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas



mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, 2008.

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