

## PAPEL KRAFT: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DA ALFACE

### **Luiz Fernando Favarato**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Centro Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Serrano, Domingos Martins – ES

### **Frederico Jacob Eutrópio**

Faculdade Multivix, Vila Velha e Cariacica– ES

### **Rogério Carvalho Guarçoni**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Centro Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Serrano, Domingos Martins – ES

### **Mírian Piassi**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Centro Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Serrano, Domingos Martins – ES

### **Lidiane Mendes**

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante, Venda Nova do Imigrante – ES

**RESUMO:** A prática de cobertura do solo ou mulching é tradicionalmente recomendada para a cultura da alface, pois apresenta múltiplas funções, como evitar perdas excessivas de água, reter a umidade do solo, diminuir o impacto da chuva e a erosão, evitar alterações bruscas da temperatura do solo e reduzir gastos de mão-de-obra nas capinas. Objetivou-

se avaliar o potencial de uso do papel kraft como alternativa para o controle de plantas daninhas no cultivo da alface. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições seguindo um esquema de parcelas subdivididas com cinco coberturas de solo nas parcelas (plástico preto, plástico dupla face branco, mulching de palha, papel kraft e sem cobertura) e três cultivares de alface nas subparcelas. As diferentes coberturas de solo foram eficientes em promover o controle de plantas daninhas na cultura da alface com destaque para os plásticos e papel kraft. O papel kraft pode ser utilizado como alternativa para o controle de plantas daninhas no cultivo da alface.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa* L., cobertura de solo, mulching

**ABSTRACT:** The practice of soil cover or mulching is traditionally recommended for lettuce cultivation, since it has multiple functions, such as avoiding excessive water losses, retaining soil moisture, reducing the impact of rain and erosion, avoiding sudden changes in soil temperature and reduce labor costs in the weeds. The objective of this study was to evaluate the potential of kraft paper as an alternative for weed control in lettuce cultivation. The experiment was set up in a randomized complete block design with four

replications, following a scheme of subdivided plots with five soil coverings in the plots (black plastic, double white plastic, straw mulching, kraft paper and no cover) and three lettuce cultivars in the subplots. The different soil coverages were efficient in promoting the control of weeds in the lettuce crop, with emphasis on plastics and kraft paper. The kraft paper can be used as an alternative for the control of weeds in lettuce cultivation.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa* L., ground cover, mulching

## 1 | INTRODUÇÃO

A olericultura é uma atividade altamente intensiva em seus mais variados aspectos quando comparada com outras atividades agrícolas. Sua exploração econômica exige alto investimento, em termos de mão-de-obra e infraestrutura, utilização de tecnologias modernas, que passam por constante processo de evolução. O tamanho reduzido da área ocupada, mas intensivamente utilizada, tanto no tempo quanto no espaço, também são características importantes na produção de hortaliças. O sistema de produção é extremamente especializado e exigente em qualidade, principalmente quanto ao aspecto comercial, e vem dominando o agronegócio no Estado do Espírito Santo e no Brasil, onde os produtores estão reduzindo o número de culturas trabalhadas e intensificando os cultivos durante todo o ano.

A produção mundial de hortaliças ocupa uma área em torno de 89 milhões de hectares, com uma produção total de 1,4 bilhão de toneladas. No Brasil, a produção anual de hortaliças é superior a 19 milhões de toneladas, movimentando aproximadamente 2,5 bilhões de dólares. Cerca de 8 a 10 milhões de brasileiros dependem da olericultura. Somente na cultura da alface são gerados, em média, cinco empregos diretos por hectare, abrigando em torno de 150 mil trabalhadores rurais na cadeia produtiva da cultura (PONTES, 2006). A olericultura capixaba movimenta anualmente cerca de R\$ 155 milhões, representando 0,5% do PIB estadual. Cerca de 13 mil hectares são utilizados na produção de hortaliças. Em torno de 20 mil pessoas, entre elas produtores, meeiros e empregados rurais estão envolvidos na atividade, com produção total de 342 mil toneladas por ano (ESPÍRITO SANTO, 2008). O cultivo de hortaliças está presente de norte a sul do Estado, porém, em alguns municípios, a produção não tem expressão econômica.

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no mundo, utilizada de diferentes maneiras, podendo ser consumida in natura ou em pratos como ingrediente secundário. Em 2016 a área plantada no mundo foi de 1,6 milhões de hectares com uma produção de 24,9 milhões de toneladas (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO, 2016). No Brasil ela é a folhosa de maior volume de comercialização, a sexta hortaliça em importância econômica e a oitava em produção. Além do valor econômico e alimentar, seu cultivo tem grande importância social e emprega grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até a comercialização (PROHORT, 2018). Entretanto, os produtores são reféns da

oscilação de preço da cultura durante o ano, variando conforme a oferta e demanda do produto.

O mulching é uma prática cultural pela qual se aplica, ao solo, material orgânico ou artificial como cobertura da superfície, sem que a ele seja incorporado. Através dela procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, criando condições ótimas para o crescimento radicular. A prática de cobertura do solo é tradicionalmente recomendada, pois apresenta múltiplas funções, como evitar perdas excessivas de água, reter a umidade do solo, diminuir o impacto da chuva e a erosão, evitar alterações bruscas da temperatura do solo, reduzir gastos de mão de obra nas capinas, além de enriquecer o solo com nutrientes após a decomposição do material, permitindo melhorar o desempenho das culturas (SOUZA E RESENDE, 2014).

Desta forma, tem-se pesquisado o uso do mulching para controle de plantas daninhas. Segundo Trezzi e Vidal (2004), esta prática pode reduzir a germinação das sementes de plantas daninhas por meio de fatores físicos, químicos e biológicos, e contribuir para o controle e, ou, a manutenção da temperatura e umidade do solo (Resende et al., 2005).

Existem vários tipos de mulching, desde os naturais, como os resíduos das culturas e plantas de cobertura, até os artificiais, como os filmes de plástico (CARVALHO et al., 2011).

Os mulching plásticos são usados frequentemente em áreas com culturas olerícolas, sendo o filme de plástico opaco preto o mais utilizado. De acordo com Moraes (2006), existe uma variedade de filmes de polietileno tais como: filmes opacos pretos, transparentes, cinza, verde, marrom, amarelo e prateado, que dependendo da coloração, opacidade ou transparência, podem apresentar maior ou menor capacidade de transmitir radiações caloríficas e dessa forma, os diferentes tipos de mulching modificam as condições edafoclimáticas dependendo das propriedades ópticas dos materiais e do tipo de solo.

No entanto, o uso do mulching plástico na agricultura representa um sério problema ecológico, pois, devido sua composição, apresenta-se como material resistente aos decompositores, fungos e bactérias, e por este motivo possui uma degradação muito lenta. Quando colocado em contato direto com o meio ambiente demora aproximadamente 100 mil anos para se decompor, a partir daí os problemas em descartar o plástico começam a surgir, à medida que vai se acumulando ao longo do tempo na natureza, pois gera um grande volume de lixo que passa a ocupar muito espaço no ambiente dificultando assim a decomposição de outros materiais orgânicos (MACHADO, 2011).

Segundo Fontanétti et al. (2004) os mulching de palhas geralmente formam uma barreira física para as plantas invasoras, competindo por água, luz e nutrientes e, quando manejadas adequadamente, podem diminuir o número de capinas manuais e evitar a utilização de herbicidas, adequando-se às normas orgânicas de produção.

Todavia, o uso de plantas de cobertura como mulching de palha para a cultura da alface representa, de imediato, uma redução de receita para o produtor, dado o tempo necessário para a formação de uma quantidade de palha necessária para uma cobertura satisfatória do solo.

Desta forma, o uso do papel kraft como cobertura do solo, aplicado diretamente nos canteiros, pode ser visto como alternativa aos mulching atualmente utilizado na cultura da alface, dado suas qualidades de promover a cobertura do solo de forma imediata, a um custo acessível para o produtor, sem prejuízos com a contaminação do meio ambiente. Objetivou-se avaliar o potencial de uso do papel kraft como alternativa para o controle de plantas daninhas no cultivo da alface.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na região Centro-Serrana do Estado do Espírito Santo, a uma altitude de 950 m, no município de Marechal Floriano. Esta região apresenta temperatura média das máximas nos meses mais quentes entre 26,7 e 27,8°C e a média das mínimas nos meses mais frios entre 8,5 e 9,4°C, com precipitação média anual de 1800 mm.

O experimento foi instalado no mês de agosto de 2017, sendo disposto em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições seguindo um esquema de parcelas subdivididas com cinco coberturas de solo nas parcelas e três cultivares de alface nas subparcelas, totalizando 15 tratamentos. As unidades experimentais foram compostas por canteiros com 1,2 m de largura e 2,5 m de comprimento, sendo utilizadas quatro linhas de plantas por espaçadas de 0,30 m e 0,30 m entre plantas, totalizando 32 plantas por unidade experimental. Foram consideradas úteis as plantas das fileiras centrais, sendo descartadas duas plantas uma no início e outra no final de cada fileira.

As coberturas de solo foram compostas por quatro coberturas (plástico preto, plástico dupla face branco, mulching de palha e papel kraft) e tratamento sem cobertura caracterizado como convencional. As cultivares de alface utilizadas foram a 'Vanda', do grupo de folhas crespas soltas, 'Angelina' do grupo americana e 'Inês' do grupo de folhas lisas e soltas.

Aos 15 dias após o transplântio foram realizadas avaliações de massa da matéria seca das plantas daninhas em cada unidade experimental. Para proceder esta avaliação todas as plantas daninhas provenientes das entre linhas de 12 plantas de alface de cada parcela foram coletadas, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C e pesadas.

Após as avaliações, os dados coletados foram submetidos a análise de variância e teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

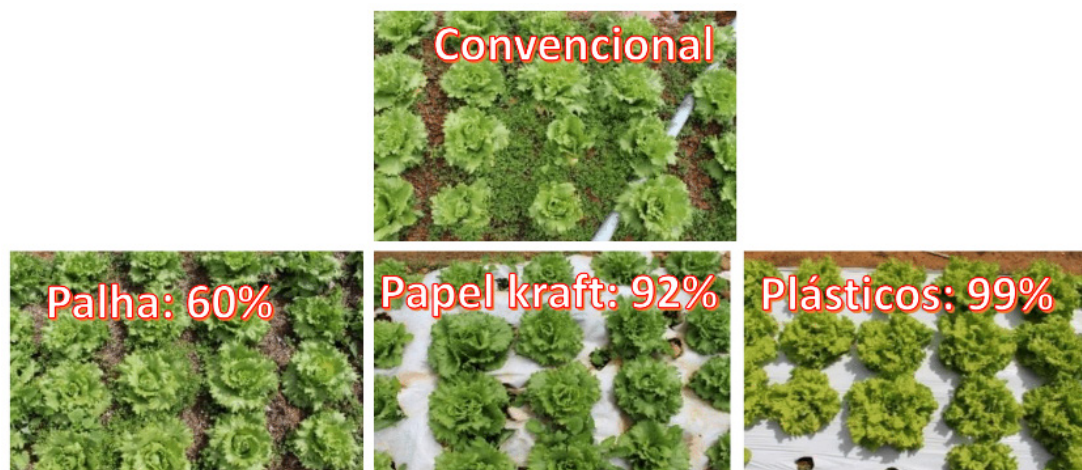
### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as médias da característica peso seco de planta daninha avaliadas em cinco coberturas de solo sob três cultivares de alface, observa-se que os tratamentos com a cobertura do solo proporcionaram controle satisfatório das plantas daninha, reduzindo a massa da matéria seca destas, comparativamente ao tratamento convencional sem cobertura. Nota-se também que os tratamentos com *munching* de lona preta, lona branca e papel kraft não diferiram em termos de controle de plantas daninhas, sendo os tratamentos mais eficientes, apresentando o controle de cerca de 92% para o uso do papel kraft e 99% para o uso dos *mulching* de plásticos (Figura 1).

Cobertura	Variedades						Média
	Lisa		Americana		Crespa		
Convencional	59,81	a A	63,22	a A	53,85	a A	58,96
Palha	22,30	b A	26,17	b A	23,26	b A	23,91
Lona Preta	0,11	c A	0,35	c A	0,36	c A	0,27
Lona Branca	1,30	c A	0,30	c A	0,02	c A	0,54
Papel Kraft	3,95	c A	5,70	c A	4,14	c A	4,59
<b>Média</b>	17,49		19,15		16,32		

**Tabela 1** – Médias da característica peso seco de planta daninha avaliadas em três tratamentos e em cinco coberturas, INCAPER, 2017

<sup>1</sup>Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na horizontal e de pelo menos uma mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 1-** Percentual de controle de plantas daninhas, relativo ao cultivo convencional, aos 15 dias após o transplante em diferentes tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface.

Um dos grandes problemas no cultivo da alface, independente da sua espécie, é a infestação por plantas daninhas, pois elas competem com a cultura por água, luz e nutrientes. Neste sentido, a interferência das plantas daninhas na cultura pode promover redução entre 30 a 45% na produtividade, quando a competição ocorre nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura (GIANCOTTI et al. 2010). Ademais,

pode afetar a firmeza das folhas, o conteúdo de nitrato e caroteno, além favorecer a umidade das folhas, aumentando, assim, a incidência de doenças, diminuindo a qualidade do produto e o valor comercial (LORENZI, 2006)

Em relação aos estudos agroecológicos sobre períodos de convivência das plantas daninhas em culturas agrícolas, têm-se o período anterior à interferência (PAI), o período total de prevenção da interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção da interferência (PCPI) (PITELLI, 1985).

O conhecimento de tais períodos é de extrema importância para o desenvolvimento de estratégias de manejo das plantas daninhas, indicando o intervalo de tempo quando o controle aplicado poderá ser mais efetivo na prevenção de danos às plantas cultivadas.

O grau de interferência entre das plantas daninhas sobre a cultura depende de fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) e à própria cultura (cultivar, densidade e método de cultivo). Depende também da duração do período de convivência e da época em que este período ocorre, podendo ser modificado pelas condições edafoclimáticas e pelos tratos culturais (PITELLI, 1985).

Segundo Giancotti et al. (2010) o PTPI em alface situa-se em torno de 20 dias após o transplântio das mudas, podendo variar conforme às condições de cultivo e variedade.

Segundo Souza et al. (2011), a ausência de cobertura do solo, além de permitir maior irradiação solar, também possibilita maior variação térmica, o que pode estimular a germinação de grande número de espécies.

Outros tipos de papéis também foram eficientes no controle de plantas daninhas na cultura da alface relatados por Jenni et al. (2004) e Brault et al. (2002) quando estes fizeram o uso do papel kraft pardo e preto, sendo estes igualmente eficientes ao filme de polietileno preto. Também em outras culturas como tomate (COOLONG, 2010) o papel kraft pardo também foi eficiente no controle de plantas daninhas. Já Sanches et al. (2008), na cultura do pepino, verificaram que o papel jornal teve um controle intermediário das plantas daninhas comparado com outros métodos de controle.

Favarato et al. (2017) avaliando os efeitos multifuncionais de cinco tipos de resíduos orgânicos, como cobertura morta de canteiros de cenoura, no sistema orgânico de produção observaram que os efeitos mais significativos de redução de plantas daninhas foram obtidos com pseudocaule de bananeira e palha de café, reduzindo em torno de 43 % a massa da matéria fresca das plantas daninhas, comparativamente ao tratamento sem cobertura.

Trezzi e Vidal (2004) observaram reduções de 41% de infestação e de 74% de massa seca total de plantas daninhas comparando as áreas cobertas com culturas à testemunha descoberta.

## 4 | CONCLUSÃO

As diferentes coberturas de solo foram eficientes em promover o controle de plantas daninhas na cultura da alface com destaque para os plásticos e papel kraft.

O papel kraft pode ser utilizado como alternativa para o controle de plantas daninhas no cultivo da alface.

## 5 | AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES – pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- BRAULT, D.; STEWART, K.A.; JENNI, S. **Optical properties of paper and polyethylene mulches used for weed control in lettuce.** HortScience v.37, n.2, p.87-91, 2002b.
- CARVALHO, D. F.; OLIVEIRA NETO, D. H.; RIBEIRO, R. L. D.; GUERRA, J. G. M.; ROUWS, J. R. C. **Manejo da irrigação associada a coberturas mortas vegetais no cultivo orgânico da beterraba.** Engenharia Agrícola, v. 31, n. 2, p. 269-277, 2011.
- COOLONG, T. **Performance of Paper Mulches Using a Mechanical Plastic Layer and Water Wheel Transplanter for the Production of Summer Squash.** HortTechnology, v. 20, n.3, p.319-324, 2010.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura: novo PEDEAG 2007-2025/** Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Vitória: SEAG, 284 p., 2008.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome, 2016. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 15 nov. 2017.
- FAVARATO, L. F.; SOUZA, J. L. DE; GUARÇONI, R. C. **Efeitos múltiplos da cobertura morta do solo em cultivo orgânico de cenoura.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.7, n.2, p.24-30, 2017.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J.; MORAIS, A. R.; ALMEIDA, K.; DUARTE, W. F. **Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho.** Revista Ciência Agrotécnica, v. 28, n. 5, p. 967-973, 2004.
- GIANCOTTI, P. R. F.; MACHADO, M. H.; YAMAUTI, M. S. **Período total de prevenção a interferência das plantas daninhas na cultura da alface cultivar Solaris.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1299-1304, 2010
- JENNI, S.; BRAULT, D.; STEWART, K.A. **Degradable mulch as an alternative for weed control in lettuce produced on organic soils.** Acta Horticulturae, v.638, n.3, p. 111-118, 2004.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional.** 6. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006. 339 p.
- MACHADO, R. C. **Plástico e meio ambiente uma relação possível?** 2011. Disponível em: <<http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/opiniaoplasticoe-meio-ambiente-uma-relacao>>

possível>. Acesso em: 20 jan. 2016.

MORAIS, E.R.C. **Influência das condições climáticas e da cobertura plástica do solo no crescimento e produtividade do meloeiro**. Campina Grande, Universidade Estadual da Paraíba, 2006. 161f. (Tese de Doutorado em Recursos Naturais).

PITELLI, R. A. **Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas**. Inf. Agropec., Belo Horizonte, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

PONTES, A. **Mercado de sementes de hortaliças no Brasil**. In: CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 6., 2006, Brasília. Palestras... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. CD-ROM.

PROHORT. **Programa brasileiro de modernização do mercado hortigrangeiro**. Disponível em: <<http://dw.prohort.conab.gov.br/pentaho/Prohort>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

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 e Agrotecnologia, v. 29, p. 100-105, 2005.

SANCHEZ, E., LAMONT, W. J. R.; ORZOLEK, M.D. **Newspaper Mulches for Suppressing Weeds for Organic High-tunnel Cucumber Production**. HortTechnology, v.18, n.1, p.154-157, 2008.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 3 ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2014. 843p.

SOUZA M. C.; AMARAL, C. L.; ALVES, P. L. C. A. **Efeito da época sobre a emergência de Sida rhombifolia e Solanum viarum em diferentes profundidades de semeadura**. Revista Ceres, v.58, n.6, p.749-754, 2011.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. **Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas m condição de campo: II - Efeitos da cobertura morta**. Planta Daninha, v. 22, p. 01-10, 2004.