

SUPRESSÃO DE PLANTAS DANINHAS EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO NA CULTURA DE ALFACE

Danilo da Silva Sousa*

Thiago Silvestre Saraiva**

Douglas Pereira Castro***

RESUMO

A alface é uma hortícola muito procurada pelos consumidores, diante disso, os produtores têm desenvolvido técnicas de cultivo para aumentar a produção e maximizar seus lucros através de manejos sustentáveis que, além de diminuir custos, podem trazer aumentos na produtividade e redução de defensivos agrícolas. O trabalho objetivou avaliar a supressão de plantas daninha com coberturas de solo e delinear a interferência que as plantas daninhas tiveram sobre a produção da alface. O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições (testemunha, testemunha com capina, casca de arroz, casca de café e serragem). Foi semeado em bandejas de plástico e com a constatação da terceira folha foi realizado o transplantio nos canteiros já preparados com a cobertura de solo. A colheita foi realizada 45 dias após o transplantio. Foram retiradas as plantas daninhas com o sistema radicular de cada tratamento e feito a contagem e identificação de cada espécie. Os resultados obtidos através do experimento foram sem significância para a variável diâmetro, e com significância para a variável peso da matéria fresca, mostrando que o tratamento com a cobertura é eficiente na supressão de plantas daninhas.

Palavras-chave: Plantas daninhas. Cobertura de solo. Matéria orgânica.

ABSTRACT

A surface is a horticultural product that is highly sought after by consumers, in these cases, products are developed to cultivate techniques to increase production and maximize profits through sustainable profits that, in addition to reducing costs, can bring increases in the reduction and reduction of pesticides. The work aims to evaluate a suppression of weeds with soil coverings and to outline an interference that weeds had on the production of the surface. The statistical design was randomized blocks (DBC), with five tests and four repetitions (control, control with weeding, rice husk, coffee husk and sawdust). It was sown in plastic trays and with verification of the third leaf it was performed or transplanted in the channels already prepared with soil cover. The harvest was carried out 45 days after transplantation. They were removed as weeds with the root system of each treatment and each species was counted and identified. The results obtained through the experiment were of no significance for the diameter variable, and of significance for the fresh weight weight variable, showing how efficient the cover treatment is in suppressing weeds.

Keywords: Weed. Ground cover. Organic matter.

1 INTRODUÇÃO

A alface é uma hortaliça folhosa. Por ser fonte de vitaminas, minerais e fibras apresenta grande consumo no mundo todo (FILGUEIRA, 2008). Trata-se de um vegetal muito consumido no Brasil, também. Tal hortaliça desempenha grande importância social uma vez que é produzida por agricultores familiares cujos mesmos a utilizam na alimentação e comercializam o excedente. A alface é uma hortícola muito procurada pelos consumidores. Diante disso, os produtores têm desenvolvido técnicas de cultivo para aumentar a produção e maximizar seus lucros através de manejos sustentáveis que, além de diminuir custos, podem trazer aumentos na produtividade e redução de defensivos agrícolas (SILVA et al., 2013).

A erosão apresenta-se como um problema significativo. Na cultura da alface, a erosão começa com o impacto das gotas de chuva no solo descoberto, ocasionando o desprendimento e arrasto das partículas. O referido processo causa desgaste e empobrecimento do solo, o que acarreta perdas de vários nutrientes (PEREIRA et al., 2003).

A temperatura do solo também é um fator limitante no cultivo de hortaliças. A oscilação da temperatura no solo é causada pelo contato direto dos raios solares e tal contato pode causar estresse nas cultivares, pois aumenta a transpiração, a incidência de patógenos, acelera o metabolismo, dificulta a absorção de nutrientes e retarda o crescimento das raízes (SANTOS; JUNIOR; NUNES, 2010).

A cobertura do solo possibilita diminuição do contato dos raios ultravioletas, o que diminui a temperatura e condiciona um ambiente favorável para a planta (CONCEIÇÃO et al., 1999).

Testes de campo mostram que a cobertura pode reduzir a incidência de plantas daninhas no canteiro. Pode ainda melhorar a estrutura química, física e biológica do solo, agindo na manutenção da temperatura e a umidade, elevando a produtividade da alface (GIANCOTTI; MACHADO; YAMAUTI, 2010; FERREIRA et al., 2013).

A técnica denominada cobertura de solo traz benefícios para o sistema de produção da alface. Dentre as vantagens, destacam-se: a prevenção de erosão, manutenção da temperatura e umidade do solo, aporte de matéria orgânica e nutriente e supressão de plantas daninhas (SOUZA; REZENDE, 2003).

Com o uso constante de cobertura de solo há um aumento da matéria orgânica. Tais insumos são muito importantes na manutenção do solo de modo que influencia em vários aspectos como a melhoria da produtividade, o aumento da microbiota, a

disponibilidade de nutrientes, a melhora da capacidade de troca de cátions (CTC), maior porosidade do solo, aumento da oxigenação e retenção de água (LUCHESE et al., 2002; SOUZA; RESENDE, 2006).

Segundo Foloni (2014), as plantas daninhas trazem grandes prejuízos e perdas significativas da qualidade na produção de hortaliças. Esses organismos competem por água, luz e nutrientes do solo e liberam compostos alelopáticos que interferem no crescimento das espécies desejadas. A densidade das plantas invasoras promove a diminuição de matéria fresca por parte das hortaliças. Por fim, ainda servem de hospedeiras de pragas e doenças.

O manejo de plantas daninhas, introduzindo a cobertura de solo, contribui significativamente na produção e redução de custos, diminui a mão de obra e o uso de herbicidas (SILVA et al., 1999).

A cobertura de solo minimiza a germinação da semente no banco existente no solo, pois diminui a incidência de luz que é fator fundamental para sua emergência, além de promover a cobertura física que dificulta a emergência de plantas invasoras (SANTOS; JUNIOR; NUNES, 2010).

A presença de espécies indesejáveis aumenta a tendência dos produtores a realizar o controle com herbicida. O uso indiscriminado desses xenobióticos pode trazer problemas para saúde humana. Com a grande demanda em produção de alimentos, o produtor opta pela aplicação do defensivo como método de prevenção e imunização, elevando significativamente a procura por agrotóxicos. Tal prática é responsável direta pela diminuição da segurança alimentar e coloca em risco a saúde humana (NARDIN; SILVA, 1997).

O uso indiscriminado de herbicidas causa uma pressão seletiva nas plantas daninhas, o que seleciona indivíduos resistentes a doses de herbicidas que seriam letais para essas plantas (FOLONI, 2014).

Perante de tais circunstâncias e o aumento do consumo de hortaliças se faz necessário observar o crescimento no índice de contaminação de tais culturas, seja ele por agrotóxicos ou por nitrato (GORENSTEIN, 2004).

Diante dos expostos o presente trabalho objetivou avaliar a produção e a supressão de plantas daninhas com cobertura de solo em canteiro de alface.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de fevereiro a abril de 2018, na Fazenda

Experimental da Faculdade Cidade de Coromandel (FCC), no município de Coromandel/MG. A localização geográfica encontra-se na latitude sul 18°46'37.57', longitude oeste 47°18'02.65' e altitude 935 metros. De acordo com Climate-data.org (2017) a região possui temperatura 21,9°C com uma pluviosidade média anual de 1458mm.

O solo é classificado como Latossolo vermelho-amarelo distrófico, com suas características químicas submetidas a análise (camada 0-20 CM) revelando os seguintes resultados: pH(H₂O) 5,3; 9 mg/dm³ de P remanescente; 88 mg/dm³ de K; 2,7 cmolc/dm³ de Ca; 0,9 cmolc/dm³ de Mg; 0,00 cmolc/dm³ de Al; 4,00 cmolc/dm³ de H+AL; 3,90 cmolc/dm³ de soma de bases (SB); 3,90 cmolc/dm³ de CTC efetiva; 7,9 cmolc/dm³ de CTC potencial, 49% de saturação por Bases (v) e 2,4 dag/kg¹ de matéria orgânica; pH em água (na proporção de 1:2,5 para solo: água) . A área de plantio possuía histórico de 10 anos de pastagem com a cultura da Braquiária.

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições em 5 tratamentos, constituídos da seguinte forma:

Tabela 1 - Quantidade (L/m²) dos tratamentos, Coromandel/MG (2018)

Tratamento	Quantidade (L/m ²)
T1 testemunha c/capina	-----
T2 testemunha s/capina	-----
T3 casca de arroz	50
T4 serragem	50
T5 resíduo de café	50

O solo foi corrigido antes do experimento com a aplicação de 3 tn/ha de calcário calcítico tipo 2, com PRNT de 85%. Na preparação do canteiro foram retiradas todas as plantas daninhas com enxada manual. Feita a limpeza com auxílio de um gabarito e um enxadão, foram preparados 20 blocos elevados de 1 por 1m e 20 cm de altura. Houve homogeneização com esterco bovino aplicados 5 Kg/m² e a proporção de 50 tn/Há, e adubo químico (7-28-16) 108 Gr/m² (FONTES, 1999). Em cada repetição foram colocados 3 tipos de cobertura de solo com uma camada uniforme de 5 cm cobrindo todo o canteiro na razão de 500000 L/Ha, 1 testemunha com capina e uma sem capina, em todas as repetições.

Foram semeadas 320 sementes de alface crespa (vera) (*Lactuca sativa* L.) em bandejas de plásticos com substrato comercial *bioplant*. Foi observado a 3° folha verdadeira desenvolvida, para a realização do transplantio dos canteiros já preparados.

Em cada tratamento foram transplantadas 16 mudas, espaçadas a cada 0,25m

entre linha e entre plantas. A irrigação foi feita duas vezes ao dia por aspersores ligados a uma bomba cuja água provinda de um tanque de armazenamento.

Após 45 dias do ciclo da alface foi feita a colheita manual cortando-a rente ao solo. Retirou-se, então, as plantas da bordadura que totalizaram em 12 plantas. As 4 alfaces presentes no meio dos canteiros de cada tratamento foram utilizadas para a análise de peso da matéria fresca e, para tal procedimento, foi utilizada uma balança de precisão com capacidade de 3kg. O diâmetro foi dado através da utilização de uma trena escalonada.

Após o levantamento dos dados da produção, retiraram-se as plantas daninhas com o sistema radicular em cada tratamento colocando-as em sacos plásticos e etiquetando-as com a identificação de cada tratamento. Posteriormente, essas amostras foram levadas para um galpão a fim de proceder ao levantamento da quantidade e identificação de cada espécie.

Os dados coletados do diâmetro e peso de matéria fresca foram submetidos ao teste *Scott Knott* a 5% de probabilidade com programa (SISVAR 5.6).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na variável diâmetro não houve influência dos fatores testados (Tabela 2). No peso da matéria fresca observou-se diferenças entre os tratamentos, pois quanto menor a incidência de plantas daninhas, maior foi a média de peso de matéria fresca (tabela 2, tabela 3). Foloni (2014) afirma que quanto maior a densidade de plantas daninha, haverá mais perda de qualidade de produção, o que diminui o peso da matéria fresca, pois há competição e, com isso, a planta daninha sobressai por ser rústica e adaptável.

Tabela 2 - Medias do diâmetro (cm) e matéria fresca (g) da alface crespa, Coromandel/MG (2018)

Tratamento	Diâmetro		Matéria Fresca	
	Cm		G	
Testemunha	24.50	a*NS	73.37	B
Capina	30.83	a	246	A
Casca de arroz	30.51	a	283.06	A
Serragem	29.01	a	206.16	A
Casca de café	37.27	a	148.42	B
CV (%)	64,87		58,48	
*NS -Não significativo ao teste de <i>scott_Knott</i> a 5% de probabilidade; Letras na coluna diferem entre si ao teste de <i>Scott_Knott</i> a 5% de probabilidade.				

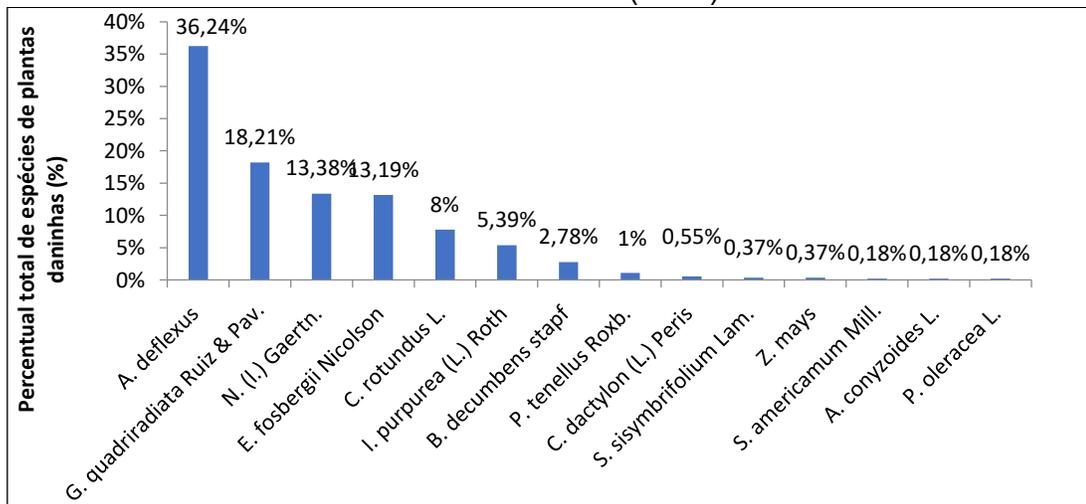
Todos os tratamentos que se utilizou de cobertura de solo mostraram eficiência no controle de plantas daninhas, revelando que a cobertura diminui a intensidade luminosa através do efeito de sombreamento que a cobertura proporciona. A luz vermelha é um fator fundamental para germinação (BUZATTI, 1999). A cobertura de resíduos vegetais cria um microambiente que aumenta a microbiocenose, principalmente na camada superficial do solo. Assim, diversas sementes de plantas daninhas podem se deteriorar (KREMER; SPENCER, 1989).

Quando o raio ultravioleta entra em contato com o solo sem nenhuma cobertura ocorre um aumento na temperatura. O referido fenômeno provoca stress na cultivar, aumenta sua transpiração, potencializa a incidência de patógenos e acelera o metabolismo da planta, dificultando a absorção de nutrientes e retardando o crescimento das raízes, o que diminui a matéria fresca (SANTOS; JUNIOR; NUNES, 2010). Com o efeito de sombreamento que a cobertura de solo realiza, é possível ter a inibição da germinação de plantas daninhas, o que, como consequência, gera a não competição com a cultivar, principalmente nos estádios iniciais onde mais necessitam de água, nutrientes e luz (QUEIROZ et al., 2010).

A cobertura de solo, quando feita na densidade certa, cria um ambiente favorável para microrganismos bem como abrigo de predadores, roedores, insetos e pequenos animais que parasitam essas sementes das plantas daninhas de modo a diminuir a incidência de sementes na camada superficial do solo (ALVES; PITELLI, 2001).

As plantas daninhas tiveram densidade de 538 espécies em 20 m² na área de teste. Houve a germinação e desenvolvimento de 14 espécies (Figura 1).

Figura 1 - Percentual total de espécies de plantas daninhas na área total, Coromandel/MG (2018)



A planta daninha de maior incidência na área total e nos tratamentos foi o cururu-rateiro (*Amaranthus deflexus*). As plantas daninhas do gênero *Amaranthus* possuem fixação de carbono tipo c4 (KISSMANN; GROTH, 1999). Paul e Elmore (1984) afirmam que plantas c4 têm crescimento superior a c3 em ambientes quentes e úmidos.

A casca de arroz obteve o melhor resultado em relação à supressão das plantas daninhas totalizando 62 e 8 espécies diferentes. O resultado se assemelha com os obtidos por Araújo et al. (1993) que fez pesquisa com a cobertura de arroz na cultura do alho, e que obteve menor índice de infestação de plantas daninhas.

Todos os tratamentos com cobertura foram eficientes com números aproximados de plantas daninhas no total de repetições (Tabela 3).

Tabela 3 - Quantidade de plantas daninhas em cada tratamento e na área total, Coromandel/MG (2018)

Nome plantas daninhas	Testemunha	Casca Arroz	Serragem	Casca Café	Total
	Quantidade				
<i>Amaranthus deflexus</i> (cururu)	116	18	29	32	36,24
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav. (botão de ouro)	83	9	2	4	18,21
<i>Nicandraphysalodes</i> (L.) Gaertn. (joá de capote)	35	13	20	4	13,38
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson (falsa serralha)	50	6	9	6	13,19
<i>Cyperus rotundus</i> L (tiririca)	21	11	6	4	8
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth (corda de viola)	8	3	1	17	5,39
<i>Urochloa decumbens</i> stapf (braquiaria)	4	1		10	2,78
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. (Quebra pedra)	3		2	1	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Peris (capim de burro)		1		2	0,55
<i>Zea mays</i> (milho)	2				0,37
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam. (joá bravo)	2				0,37
<i>Portulaca oleracea</i> L. (ora-pro-nobis)				1	0,18
<i>Ageratum conyzoides</i> L. (picão-roxo)			1		0,18
<i>Solanum americanum</i> Mill. (maria pretinha)			1		0,18
total de invasoras na área	60,22	11,15	13,19	15,05	%

O tiririca teve uma infestação baixa no experimento, mas é considerada uma das espécies botânicas de maior amplitude de distribuição geográfica. Está presente em

praticamente todos os países de clima tropical ou subtropical. O tubérculo e seu principal meio de dispersão permanecem dormentes no solo por longos períodos (CUDNEY, 1997).

Nos experimentos com plantas de rúcula, os pesquisadores concluíram que a cobertura com casca de café proporcionou uma produtividade superior aos tratamentos (ANDREANI; SILVA, 2004). Porém, o mesmo não aconteceu no presente trabalho, onde os dados de peso de matéria fresca da casca de café foram inferiores aos demais tratamentos com cobertura de solo.

Queiroga et al. (2002) fizeram estudos com pimentão e a serragem apresentou valores próximos à testemunha (sem cobertura/sem capina). Isso pode ser explicado pelo fato que a serragem tem uma relação alta C/N, o que pode levar a uma deficiência de N no solo (ROBINSON, 1988).

Porém, o mesmo não aconteceu no presente trabalho, onde o peso de matéria fresca da serragem foi superior à da testemunha (sem cobertura/sem capina).

A partir dos dados coletados, a testemunha que não apresentou nenhum tipo de cobertura e foi submetida à mesma adubação dos outros tratamentos teve uma alta densidade de plantas invasoras como cururu rasteiro, botão de ouro e falsa serralha quando comparados aos tratamentos com a cobertura de solo.

No cultivo da alface manejos com o solo facilitam a distribuição de sementes. Isso acontece na movimentação do solo para o levantamento dos canteiros, permitindo que tais sementes fiquem próximas à superfície, o que facilita a germinação (LACERDA; VICTORIA; MENDONÇA, 2005),

4 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que o trato cultural com cobertura do solo é eficaz na supressão de plantas daninhas, diminui a incidência e aumenta a produtividade em relação à matéria fresca. E na testemunha, onde houve o revolvimento da terra e não foi feita a cobertura de resíduo vegetal, houve um alto índice de plantas daninhas.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. Manejo ecológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 29-39, set/out. 2001. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/571932/1/doc226.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2017.

ANDREANI JÚNIOR, R.; SILVA, D. A. Influência de diferentes coberturas do solo sobre o desenvolvimento da cultura da rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, 2004.

ARAUJO, R. C. et al. Efeitos da cobertura morte do solo sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L.). **Ci. Prat.**, Lavras, v. 17, n. 3, p. 228, 1993.

BUZATTI, W. J. S. Controle de plantas daninhas no sistema plantio direto na palha. In: PAULETTI, V.; SEGANFREDO, R. **Plantio direto: atualização tecnológica**. São Paulo: Fundação Cargill/Fundação ABC, 1999. p. 97-111.

CONCEIÇÃO, M. J.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J. Redução da temperatura do solo por sistemas de cultura em plantio direto, Santa Maria. **Revista Plantio Direto**, v., n., p. 10-12, maio/jun.1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/287106269_Reduc%u00e7%u00e3o_da_temperatura_do_solo_por_sistemas_de_culturas_em_plantio_direto>. Acesso em: 21 set. 2017.

CUDNEY, D. Nutsedge: history, economy, importance and distribution. In: NUTSEDGE **Management Workshop**. Riverside: University of California, 1997.

FERREIRA, I. C. P. V. et al. Cobertura morta e adubação orgânica na produção de alface e supressão de plantas daninhas. **Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 4, p. 582-588, 06 maio 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-737X2013000400019&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 set. 2017.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FOLONI, L. L. manejo de plantas daninhas em sistemas conservacionistas. In: MONQUERO, P. A. **Maneios de plantas daninhas nas culturas agrícolas**. São Carlos: Rima, 2014. Cap. 1, p. 1-30.

FONTES, P. C. R. Sugestões de Adubação para Hortaliças. In: Ribeiro, G. A. (Ed.). **Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes 1999 em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. 177p.

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, n. 1, p. 1299-1304, nov. 2010. <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/72122>>. Acesso em: 10 set. 2017.

GORENSTEIN O. **Monitoramento de resíduos de agrotóxicos em frutas e hortaliças frescas comercializadas na CEAGESP: análise de resultados de 2003**. São Paulo: Informações Econômicas 34, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2004/tec4-1004.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.

KREMER, R. J.; SPENCER, N. R. Impact of a seed-feeding insect and microorganisms on velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seed viability. **Weed Science**, v. 37, p. 211-216, 1989. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/284574382_Impact_of_a_Seed-Feeding_Insect_and_Microorganisms_on_Velvetleaf_Abutilon_theophrasti_Seed_Viability>

ty>. Acesso em: 10 abr. 2018.

LACERDA, A. L. S.; VICTORIA FILHO R.; MENDONÇA, C. G. 2005. Levantamento do banco de sementes em dois sistemas de manejo de solo irrigados por pivô central. **Planta daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 1-7., jan./mar. 2005. <<https://www.scielo.br/pdf/pd/v23n1/23922.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018

LUCHESE, E. B. et al. Fase sólida do solo. In: LUCHESE. **Fundamentos da química do solo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2002. Cap. 2, p. 19-45.

NARDIN, M. S.; SILVA M. V.; OETTERER M. 1997. **Segurança Alimentar**: uma necessidade brasileira. Boletim da SBCTA31: 68-76.

PEREIRA, S. B. et al. Desprendimento e arraste do solo pelo escoamento superficial. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 3, p. 423-429, set./dez. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662003000300003&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 10 abr. 2018.

QUEIROGA, R. C. F. et al. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 3, p. 416-418, set. 2002. <https://www.researchgate.net/publication/26357776_Utilizacao_de_diferentes_materiais_como_cobertura_morta_do_solo_no_cultivo_de_pimentao>. Acesso em: 10 abr. 2018.

QUEIROZ, L. R. et al. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 263-270, abr./jun. 2010. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010083582010000200005&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 10 abr. 2018.

ROBINSON, D. W. Mulches and herbicides in ornamental plantings. *Hortscience*, **Alexandria**, v. 23, n. 6, p. 547-552, 1988. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000096&pid=S14137054200500050000300013&lng=en> Acesso em: 10 abr. 2018.

SANTOS, L. L.; SEABRA JUNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. Alta Floresta, **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Cacéres, v. 8, n. 1, p. 83-93, ago. 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/PRODUCAO%20DE%20ALFACE.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2017.

SILVA, A. A. et al. **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior; Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 260p.

SILVA, L. B. et al. Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo. **Enciclopédia Biosfera**: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 1742-1742, jul. 2013. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/PRODUCAO%20DE%20ALFACE.pdf>>. Acesso em 05: set. 2017.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/agroambiente/article/viewFile/440/427>>. Acesso em: 05 set. 2017.