



Umidade do solo durante o cultivo de alface no verão sobre diferentes coberturas e manejos do solo⁽¹⁾.

Edson Kiyoharu Hirata⁽²⁾; Andréia Cristina Silva Hirata⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPESP.

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo; Consultor Autônomo; Presidente Prudente, SP; edson.pesquisa@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Pesquisadora científica; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA).

RESUMO: O cultivo de hortaliças no verão é caracterizado por excesso de chuvas e calor, assim torna-se importante determinar o efeito do manejo utilizado na cultura sobre a umidade do solo nesse ambiente de cultivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a umidade do solo durante o cultivo da alface sobre diferentes coberturas e manejos do solo no verão. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e em esquema de parcelas subdivididas. Na parcela principal foram avaliados dois manejos do solo (com ou sem o levantamento de canteiros) e nas subparcelas as coberturas do solo (1- milho dessecado – MD - aos 70 dias após a emergência – DAE = 30,5 t ha⁻¹ de palha; 2- MD 56 DAE = 19,3 t ha⁻¹ de palha; 3- MD 42 DAE = 10,0 t ha⁻¹ de palha; 4- MD 28 DAE = 6,6 t ha⁻¹ de palha; 5- mulching plástico preto; 6- sem cobertura). O conteúdo de água no solo foi monitorado em dois cultivos sucessivos da cultura nas profundidades de 10, 20, 30, 40, 60 e 100 cm. Os resultados mostram que a palha de milho e o plástico preto não interferem na umidade do solo assim como o manejo com ou sem canteiro durante o cultivo de alface, irrigada pelo sistema de gotejamento, no verão, nas camadas de 10, 20, 30, 40, 60 e 100 cm.

Termos de indexação: umidade, hortaliças, plantio direto.

INTRODUÇÃO

Por tratar-se de uma hortaliça de inverno, diversas são as dificuldades na produção de alface, principalmente, se for em condições de verão, época particularmente chuvosa e com elevadas temperaturas (Mota et al., 2003). Filgueira (2000) relata que durante a primavera-verão, quando ocorre maior densidade pluviométrica associada a elevadas temperaturas, inviabiliza o cultivo da alface em determinadas regiões do Brasil, e conseqüentemente eleva seu custo de produção.

O desenvolvimento de sistemas de produção com hortaliças que assegurem o equilíbrio do ambiente e seus recursos, amplia o desafio em gerar soluções e adotar práticas culturais

conservacionistas ambientalmente (Tavella et al., 2010).

O Brasil fez importantes avanços no plantio direto para as grandes culturas, porém na horticultura há predominância de elevado revolvimento do solo, principalmente em culturas como a alface, onde a prática de levantamento de canteiros é comum (Oliveira et al., 2006).

Por meio da cobertura do solo, ocorre influência positiva das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, bem como a diminuição da erosão, criando condições ótimas para o crescimento radicular (Souza & Resende, 2003).

As diferenças na capacidade de armazenamento de água disponível às plantas estão relacionadas com a textura de solo e os sistemas de manejo, além da quantidade e distribuição das precipitações pluviais (Petry et al., 2007).

O cultivo de hortaliças no verão é caracterizado por excesso de chuvas e calor, assim torna-se importante determinar o efeito das coberturas e manejo do solo no conteúdo de água do solo nesse ambiente de cultivo.

O objetivo deste trabalho é avaliar a umidade do solo na cultura da alface cultivada sobre diferentes coberturas e manejos do solo no verão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Álvares Machado-SP, em área tradicionalmente cultivada com hortaliças, a campo aberto. O município apresenta altitude de 480 m e de acordo com a classificação de Koeppen, clima Aw, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono (Cepagri, 2013).

As características químicas foram pH em CaCl₂ de 5,6; matéria orgânica de 18 g dm⁻³; saturação de bases de 62%; teores de P, Zn, Fe, Mn, Cu e B de 31,0; 3,9; 30,0; 10,1; 12,7 e 0,37 mg dm⁻³ e de K, Ca, Mg e H + Al de 3,1; 23,0; 7,0 e 20,0 mmolc dm⁻³, respectivamente.

O solo da área é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, classificação textural areia-

franca, com 7,1% de argila, 6,3% de silte e 86,6% de areia.

Os tratamentos foram dispostos em esquema de parcelas subdivididas, sendo o fator da parcela principal, os manejos de plantio (com ou sem canteiro) e o das subparcelas, as coberturas do solo (1- milho dessecado aos 70 dias após a emergência – DAE = 30,5 t ha⁻¹ de palha; 2- milho dessecado aos 56 DAE = 19,3 t ha⁻¹ de palha; 3- milho dessecado aos 42 DAE = 10,0 t ha⁻¹ de palha; 4 - milho dessecado aos 28 DAE = 6,6 t ha⁻¹ de palha; 5- mulching plástico preto; 6- sem cobertura. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

A cultivar de alface americana utilizada foi a Lucy Brown. A adubação de plantio foi realizada de acordo com a análise química do solo. Foi utilizada fertirrigação por gotejamento.

O milho foi semeado a lanço, na densidade de 25 kg ha⁻¹, sendo as sementes incorporadas com rastelo superficialmente nos canteiros. O milho foi semeado em diferentes épocas antes do transplante da alface para formação de diferentes quantidades de palha. A dessecação química do milho foi realizada com glyphosate, aos 14 dias antes do transplante da alface. Foi aplicado paraquat, um dia antes do transplante da alface, visando o controle das plantas daninhas emergidas neste período de 14 dias (entre a dessecação e o transplante).

As parcelas com mulching plástico foram mantidas livres de plantas daninhas até o plantio da alface (25 de janeiro), quando o mulching foi instalado nas parcelas.

Foram realizados dois plantios consecutivos de alface na mesma área (final de janeiro e início de março/2012).

A dimensão das parcelas foi de 2,1m de comprimento por 1,2 m de largura. O espaçamento das plantas de alface foi de 30 x 30 cm.

As avaliações de umidade do solo foram realizadas durante o ciclo da alface, nos dois cultivos, sendo realizadas cinco avaliações no primeiro cultivo e sete no segundo cultivo. O monitoramento do conteúdo de água foi realizado por meio de sonda com multisensores de capacitância, modelo PR2/6, Delta-T (Devices Ltd., Burwell, Cambridge, UK). Os tubos de acesso para leitura foram instalados no centro de todas as parcelas, na profundidade de 1m, sendo mantidos nas parcelas durante os dois cultivos. Foram realizadas leituras nas profundidades de 10, 20, 30, 40, 60 e 100 cm da superfície do solo.

Os dados de precipitação pluviométrica durante os dois ciclos da alface podem ser visualizados na

figura 1.

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico Assistat (Silva, 2008) sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **tabela 1** podem ser visualizados os resultados do monitoramento da água no primeiro cultivo da alface. Não foram verificadas diferenças significativas para a umidade do solo entre os tratamentos de cobertura do solo avaliados na média geral. Um fator que pode ter contribuído para a equalização desses valores é que a cultura da alface foi irrigada por gotejamento, sendo o solo mantido úmido devido à alta necessidade de água da cultura.

De modo geral também não houve diferença entre os manejos com ou sem o uso de canteiros na maioria das profundidades avaliadas nos dois cultivos da alface (**Tabela 2**). Esse resultado pode ser atribuído ao elevado teor de areia no solo de 86,6%, sendo 73,3% de areia fina. Esse resultado mostra que em solos arenosos há possibilidade de dispensa no uso de canteiro uma vez que há elevada drenagem da água. De acordo com Brady & Weil (2008), a fração areia, em função do maior tamanho, permite maior permeabilidade à água e ao ar no solo, mas baixa capacidade de retenção de água e são consideradas não-coesivas. A fração silte possui poros menores e mais numerosos, retendo mais água e menor taxa de drenagem do que areia. A argila, em função do reduzido diâmetro, apresenta grande área superficial específica, o que acarreta elevada retenção de água e fluxo lento de ar e água.

Tabela 1 – Umidade do solo durante o 1º cultivo de alface no verão, em diferentes profundidades, coberturas do solo (palha de milho, plástico preto e sem cobertura), com e sem canteiro (média de 5 avaliações).

	Umidade do solo (%)					
	Profundidade (cm)					
	10	20	30	40	60	100
Palha 1	23,5a	26,6a	27,5a	28,5a	31,9a	33,1a
Palha 2	24,6a	27,5a	28,0a	29,6a	32,1a	32,1a
Palha 3	24,2a	27,3a	28,3a	30,3a	35,0a	31,8a
Palha 4	24,0a	26,0a	27,9a	29,8a	35,8a	31,9a
Palha 0	25,0a	27,6a	29,2a	30,1a	33,1a	31,8a
Plástico	24,4a	27,0a	28,9a	30,3a	33,8a	31,3a
Manejo						
CC	23,8a	27,3a	28,0a	29,4a	33,8a	33,0a
SC	24,8a	26,7a	28,7a	30,1a	33,5a	31,0b

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas não



diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
*Palha 1 = 30,5 t ha⁻¹, Palha 2 = 19,3 t ha⁻¹, Palha 3 = 10,0 t ha⁻¹, Palha 4 = 6,6 t ha⁻¹, Palha 0 = sem palha, Plástico= plástico preto, CC = com canteiro, SC = sem canteiro.

A precipitação pluvial foi de 252 mm durante o primeiro cultivo e 197,5 mm no segundo cultivo, o que também contribuiu para a equalização dos tratamentos.

O conteúdo de água foi avaliado nas camadas abaixo de 10 cm. As diferenças entre os tratamentos talvez ficariam evidentes nas camadas superficiais do solo. Petry et al. (2007) também verificaram que os sistemas de manejo semeadura direta e preparo convencional não diferiram quanto ao armazenamento de água na cultura do milho irrigado, em dois anos consecutivos de cultivo em um Argissolo Vermelho.

Tabela 2 – Umidade do solo durante o 2º cultivo de alface no verão, em diferentes profundidades, coberturas do solo (palha de milho, plástico preto e sem cobertura), com e sem canteiro (média de 7 avaliações).

	Umidade do solo (%)					
	Profundidade (cm)					
	10	20	30	40	60	100
Palha 1	22,1a	28,0a	29,2a	29,8a	33,4a	33,2a
Palha 2	24,3a	29,3a	29,6a	30,9a	33,6a	31,7a
Palha 3	23,9a	29,0a	29,3a	30,9a	36,3a	32,2a
Palha 4	23,4a	27,6a	29,2a	29,8a	37,1a	32,4a
Palha 0	24,6a	29,2a	30,3a	30,5a	34,4a	32,2a
Plástico	23,9a	28,8a	29,6a	30,1a	34,7a	31,9a
Manejo						
CC	22,7a	29,1a	29,5a	30,4a	35,4a	33,2a
SC	24,8a	28,2a	29,6a	30,3a	34,5b	31,4a

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
*Palha 1 = 30,5 t ha⁻¹, Palha 2 = 19,3 t ha⁻¹, Palha 3 = 10,0 t ha⁻¹, Palha 4 = 6,6 t ha⁻¹, Palha 0 = sem palha, Plástico= plástico preto, CC = com canteiro, SC = sem canteiro.

Na Figura 1 estão apresentados os dados médios de umidade do solo em função da profundidade, durante os dois cultivos de alface no verão. Houve incremento no armazenamento de água com o aumento da profundidade até 60 cm, sendo o conteúdo reduzido a partir desse ponto. No estudo de um solo podzólico vermelho-amarelo, de acordo com Carvalho et al. (1999), ocorre maior retenção de água na camada mais profunda, em face do aumento do teor de argila com a profundidade de amostragem, e em decorrência da redução dos

teores de areia, trazendo, como consequência, a predominância de microporos e maior retenção de água.

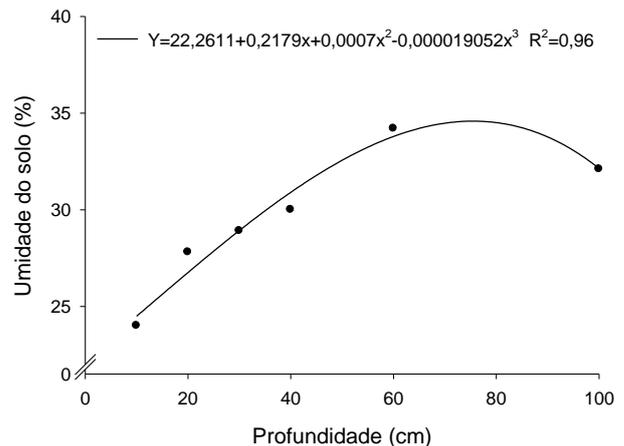


Figura 1 – Umidade do solo em função da profundidade, durante dois cultivos de alface no verão.

CONCLUSÕES

A palha de milho e o plástico preto não interferem na umidade do solo assim como o manejo com ou sem canteiro durante o cultivo de alface no verão irrigado por gotejamento nas camadas de 10, 20, 30, 40, 60 e 100 cm.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPESP para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BRADY, N. C. & WEIL, R. R. The nature and properties of soils. 14th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008. 980 p.
- CARVALHO, E.J.M.; FIGUEIREDO, M.S.; COSTA, L.M. Comportamento físico-hídrico de um podzólico vermelho-amarelo câmbico fase terraço sob diferentes sistemas de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 34:257-265, 1999.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- MOTA, J.H.; YURI, J.E.; FREITAS, S.A.C. et al. Avaliação de cultivares de alface americana durante o



verão em Santana da Vargem, MG. Horticultura Brasileira, 21:234-237, 2003.

OLIVEIRA, N.G.; DE-POLLI, H.; ALMEIDA, D.L. et al. Plantio direto de alface adubada com “cama” de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. Horticultura Brasileira, 24:112-117, 2006.

PETRY, M.T.; ZIMMERMANN, F.L.; CARLESSO, R. et al. Disponibilidade de água do solo ao milho cultivado sob sistemas de semeadura direta e preparo convencional. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:531-539, 2007.

SILVA, F.A.S. Sistema de Assistência Estatística – ASSISTAT versão 7.6 beta (em linha). Departamento de Engenharia Agrícola [DEAG], CTRN, Universidade Federal de Campina Grande [UFCG], Paraíba, Brasil, Campina Grande, 2008.

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

TAVELLA, L.B.; GALVÃO, R.O.; FERREIRA, R.L.F.F. et al. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. Revista Ciência Agronômica, 41:614-618, 2010.

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015