



DESENVOLVIMENTO INICIAL DE DUAS VARIEDADES DE ALFACE EM FUNÇÃO DE DOIS TIPOS DE SUBSTRATOS E COBERTURA DO SOLO

A. de A. L. Souza, F. J. C. Moreira, B. de A. Araújo, F. G. do N. Lopes, M. E. S. da Silva, B. da S. Carvalho*

IFCE - Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral, Sobral, CE, Brasil.

Article history: Received 04 August 2016; Received in revised form 29 August 2016; Accepted 01 September 2016; Available online 29 September 2016.

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho avaliar desenvolvimento inicial de duas variedades de alface 'Ruby' e 'Manteiga' em função dos tipos de substratos de cultivo e do tipo de cobertura do solo. O trabalho foi desenvolvido em Telado Agrícola e Laboratório de Fitossanidade e Sementes, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, em Sobral. As sementes das duas variedades foram postas para germinar em bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 128 células; quando estas apresentavam quatro folhas definitivas, cerca de 20 dias após a semeadura, foram transplantadas para o local definitivo, em vasos com capacidade de 8,0 L. O ensaio foi disposto em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 x 2 x 3, subdivididas no tempo, sendo duas variedades de alface ('Ruby' e 'Manteiga'), dois tipos de substratos (areia - SMO e esterco - CMO), e três tipos de coberturas do solo (testemunha (sem cobertura), bagana de carnaúba - BC e *Mulching* - MUL), em quatro épocas de avaliação (10, 20, 30 e 40 DAT). De acordo com os resultados obtidos com o ensaio, constatou-se que o uso dos diferentes substratos utilizados não interferiu na área foliar das variedades de alface avaliadas; A cobertura de solo, tanto o *mulching* quanto a bagana de carnaúba, mostraram resultados significativos para o desenvolvimento das variedades de alface utilizadas, mostrando-se que além de eficiente em reter água no solo, também auxilia na inibição do surgimento de plantas daninhas, reduzindo assim a competição entre elas e as variedades de alface.

Palavras-chave: *Mulching*; Hortaliças; Competição; Manejo cultural.

INITIAL DEVELOPMENT OF TWO VARIETY LETTUCE IN FUNCTION OF TWO TYPES OF SUBSTRATES AND GROUND COVER

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the initial development of two varieties of lettuce 'Ruby' and 'butter' depending on the types of substrates cultivation and the type of ground cover. The work was developed in agricultural greenhouse and Plant Health and Seed Laboratory at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará in Sobral. The seeds of two varieties were germinated in polystyrene trays of 128 cells; when they had four true leaves, about 20 days after sowing they were transplanted to the final spot in pots with 8.0 L capacity. The test was arranged in completely randomized design (CRD) factorial 2 x 2 x 3, split time, two varieties of lettuce ('Ruby' and 'Manteiga'), two types of substrates (sand - SMO and manure - CMO), and three types of ground cover (control (no cover), carnauba straw - CS and

* bia10_pcj@hotmail.com

Mulching - MUL) in four evaluation times (10, 20, 30 and 40 DAT). According to the results obtained with the test, it was found that the use of different substrates do not interfere with the leaf area of lettuce varieties evaluated; The ground cover both mulching as carnauba straw, showed significant results for development of lettuce varieties used, showing that besides effective in retaining water in the soil, also helps to inhibit the emergence of weeds, reducing thus the competition between them and lettuce varieties.

Keywords: Mulching; Vegetables; Competition; Cultural management.

INTRODUÇÃO

A alface é uma planta herbácea, pertencente à família Asteraceae e constitui o grupo de hortaliças folhosas bastante consumida na forma de saladas. Possui caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas (FILGUEIRA, 2000). Dependendo da cultivar explorada, as plantas apresentam diferentes tipos comerciais, sendo os mais importantes: folhas lisas, com ou sem fechamento de cabeça; folhas crespas sem fechamento da cabeça; e folhas crocantes, que formam cabeça ou americana. A coloração predominante varia de verde-claro a verde-escuro, mas algumas cultivares podem exibir coloração arroxeada nas folhas, devido à presença de pigmento antocianina (BLANCO et al., 1997).

A alface é uma hortaliça folhosa bastante consumida em todo o mundo e amplamente cultivada em muitos países. Sendo originária de clima temperado, sua adaptação a locais de temperatura e luminosidade elevadas tem gerado obstáculos ao seu crescimento impedindo que ela expresse todo seu potencial genético (BEZERRA NETO, 2005).

A alface é uma planta que se adapta às condições de menor fluxo de energia radiante, pelo fato da intensidade de luz afetar diretamente o crescimento e desenvolvimento das plantas. Quando se conduz uma cultura dentro de uma variação ótima de luminosidade com outros fatores favoráveis, a fotossíntese é elevada, a respiração é normal e a quantidade de matéria seca acumulada é alta (BEZERRA NETO, 2005).

Em um mercado competitivo como o atual, os produtores necessitam de técnicas que propiciem uma comercialização

diferenciada, com produto de melhor aparência e qualidade. A técnica da cobertura do solo, também conhecida como “*mulching*”, associada à proteção de plantas com polipropileno, pode ser uma alternativa viável para melhorar a produtividade e a qualidade da alface (YAMAMOTO, 2002).

A cobertura do solo passou a ser utilizada mundialmente, em grande escala, com o surgimento dos filmes plásticos, tendo em vista seu baixo custo, a facilidade na aplicação e outras vantagens que trazem aos cultivos. No Brasil, é antigo o seu emprego na cultura do morango (GOTO, 1997). Conforme LAMONT (1993), com a técnica do “*mulching*”, promove precocidade de produção, aumento da produtividade, menor compactação do solo e redução de plantas daninhas, entre outros benefícios. O “*mulching*” com o plástico de polietileno preto apresenta vários efeitos benéficos na produção de hortaliças em regiões temperadas, incluindo o aumento da temperatura do solo, conservação da umidade do solo, textura e fertilidade; controle de plantas daninhas, pragas e doenças (HANADA, 2001).

A cobertura mais comumente utilizada na agricultura atualmente é o filme de polietileno, embora possam ser empregados materiais de origem vegetal como raspas de madeira, palha de carnaúba e palha de milho (QUEIROGA et al., 2002). A utilização de restos vegetais como cobertura morta do solo em culturas como a rúcula também é uma alternativa viável, pois proporciona aumento da produção (SOLINO et al., 2010).

Tanto a cobertura com plástico quanto com restos vegetais têm sido

exploradas com os objetivos de reduzir a evaporação da água na superfície do solo; diminuir as oscilações de temperatura do solo (ARAÚJO et al., 1993); permitir o controle de plantas invasoras; oferecer proteção aos frutos, evitando seu contato direto com o solo; obter maior precocidade da colheita e capacidade de influir diretamente, de maneira positiva, sobre a incidência de pragas e doenças (CASTELLANE, 1995). Os restos vegetais contribuem ainda como reserva considerável de nutrientes, cuja disponibilização pode ser rápida e intensa, dependendo, dentre outros fatores, do regime de chuvas; Além de reduzir a lixiviação de nutrientes (ROSOLEM et al. 2003).

Segundo BISCARO et al., (2005), o uso da cobertura na superfície do solo é uma prática eficiente que combate as plantas daninhas, realizando a manutenção da matéria orgânica, enriquecendo o solo, melhorando sua estrutura física e química. Outro fator que otimiza a proteção no desenvolvimento da cultura é o uso de lâminas de polietileno '*mulching*', que

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em Telado Agrícola e Laboratório de Fitossanidade e Sementes, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, em Sobral-CE, localizado nas coordenadas geográficas (03°40' S e 40°14' W), no período de junho a julho de 2015. O clima está classificado, de acordo com Köppen, como Aw', tropical quente chuvoso Semiárido, com pluviometria média anual de 854 mm, temperatura média de 30 °C e altitude de 70 metros.

As sementes de alface utilizadas neste ensaio foram da empresa AGRISTAR®, variedades 'Manteiga' e 'Rubi', lote nº 028713, com percentual de germinação de 85%, com validade até 01/2015, as quais foram postas para germinar em bandejas de isopor de 128 células; quando estas apresentavam quatro folhas definitivas, cerca de 20 dias após a semeadura foram transplantadas para o

consiste em uma lâmina recortada na largura do canteiro orifícios na posição que se localiza as plantas e também é um método eficiente de controle das plantas daninhas e na manutenção da umidade do solo.

Segundo SOUZA & RESENDE (2003) por meio da cobertura do solo, procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, bem como a diminuição da erosão, criando condições ótimas para o crescimento radicular. Sabe-se que a maioria dos produtores de alface utiliza adubos orgânicos de forma empírica, necessitando de informações precisas para maximizar a produção.

Devido às dúvidas enfrentadas pelos produtores da região a respeito do tema, é necessário um maior número de pesquisas nesta área para o esclarecimento das mesmas, neste sentido, objetivou-se neste trabalho avaliar desenvolvimento inicial de duas variedades de alface 'Ruby' e 'Manteiga' em função dos tipos de substratos de cultivo e do tipo de cobertura do solo.

local definitivo. As mudas foram transplantadas para vasos com capacidade de 8,0 L, utilizando-se dois tipos de substratos: areia (SMO) e esterco caprino (CMO) e dois tipos de cobertura morta: bagana de carnaúba (BC) e cobertura de polietileno preto - *mulching* (MUL), além de uma testemunha para cada tipo de substrato, totalizando seis tratamentos, com seis repetições por tratamento, com um vaso caracterizando a unidade experimental.

A avaliação do desenvolvimento inicial das duas variedades de alface ('Ruby' e 'Manteiga'), em função de seis substratos em quatro avaliações, realizadas aos 10, 20, 30 e 40 dias após o transplante, sendo mensuradas as seguintes variáveis: **a.** número de folhas (NF): as folhas foram contadas a cada avaliação, com o resultado sendo o número de folhas por planta; **b.** área foliar (AF):

determinada pela equação que mais se adequou para estimar a área foliar, sendo realizada a partir de regressões envolvendo as dimensões foliares medidas em Laboratório, sendo a mesma do tipo linear ($Y = a + bx$). Em que o valor Y estima a área do limbo foliar em função de X, cujos valores foram o comprimento (C) e a largura (L), resultando no produto (C x L). Os valores de *a* e *b* representados pelo coeficiente linear e angular da reta obtida. Todos os ajustes das equações foram feitos a partir de reta, assim sendo todas as equações foram lineares, com o resultado expresso em cm²; **c.** diâmetro da planta (DP): o mesmo foi feito com o auxílio de uma régua graduação em centímetros. Realizou-se duas medições transversais por planta, com o intuito de diminuir os erros, sendo o resultado expresso em cm.

Aos 40 dias após o transplante (DAT), procedeu-se da avaliação final do ensaio, onde foram analisadas as seguintes variáveis: **d.** comprimento da raiz (CR): para o comprimento da raiz utilizou-se uma régua graduada em centímetros (cm) e milímetros (mm); **e.** peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA): após a coleta das folhas as mesmas foram secadas em estufa de ar forçado a uma temperatura de 80 °C, após 48 horas foram submetidas a uma balança para pesagem e **f.** da Raiz (PSR): após a coleta das folhas as mesmas foram secadas em estufa de ar forçado a uma temperatura de 80 °C, após 48 horas foram submetidas a uma balança para pesagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 refere-se ao resumo análise de variância com Quadrados Médios e Coeficientes de Variação (CV%) para as seguintes variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP) e área foliar (AF) de duas variedades de alface ('Manteiga' e 'Ruby') em função dos substratos e submetida a quatro épocas de avaliação. Analisando-a, pode-se perceber que, somente a variável AF não obteve

Os dados obtidos foram coletados e tabulados em planilha eletrônica no programa Excel[®], e em seguida, submetidos à análise de variância, para a qual utilizou-se duas formas de entradas dos dados, como segue.

Para as variáveis NF, AF e DP, procedeu-se num esquema fatorial 2x6x4, sendo duas variedades de alface ('Ruby' e 'Manteiga'), em função de seis substratos em quatro avaliações (10, 20, 30 e 40 DAT), com seis repetições, e, em seguida, para as variáveis CR, PMSPA e PMSR, procedeu-se de um fatorial 2x6, sendo duas variedades de alface em função de seis substratos, com seis repetições; ambos foram comparados pelo teste F.

Para as variáveis CR, PMSPA e PMSR o ensaio foi disposto em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 x 2 x 3, sendo duas variedades de alface ('Ruby' e 'Manteiga'), dois tipos de substratos (areia - SMO e esterco - CMO), e três tipos de cobertura do solo (testemunha (sem cobertura), bagana de carnaúba - BC e *Mulching* - MUL), em quatro épocas de avaliação (10, 20, 30 e 40 DAT).

Cada tratamento apresentou seis repetições, sendo uma planta por vaso, caracterizada como unidade experimental.

Para as variáveis que apresentaram diferença significativa, procedeu-se do teste de Tukey a 1,0 e 5,0%, para comparação das médias. Os resultados foram expressos em Tabelas.

significância para seus resultados sobre a variedade de alface A e para a interação entre os fatores (A – variedades e B - Substratos). O que significa dizer que o uso dos substratos utilizados não interferiu na área foliar das variedades de alface avaliadas. Enquanto para a interação entre os fatores, (A x C), (B x C) E (A x B x C) houve resultados significativos. O que mostra que os tratamentos influenciaram de alguma forma nessa variável (AF).

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANOVA) com Quadrados Médios e coeficientes de variação (%CV) para as variáveis: número de folhas (NF), diâmetro da planta (DP) e área foliar (AF) de duas variedades de alfaces em função dos substratos e de quatro épocas de avaliação. IFCE – Campus Sobral. Sobral, CE, 2016.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios		
		NF	DP	AF
Variedades de alface (A)	1	65,170**	309,424**	0,116 ^{ns}
Substratos (B)	5	51,338**	616,157**	47,167**
Épocas de avaliação (C)	3	19,276**	140,225**	4,697*
Interação (A x B)	5	29,955**	169,032**	2,712 ^{ns}
Interação (A x C)	3	29,398**	437,469**	14,167**
Interação (B x C)	15	4,178*	54,859**	12,031**
Interação (A x B x C)	15	4,930**	98,840**	15,900**
Resíduo	240	2,074	10,169	1,620
CV (%)	-	37,81	42,38	45,04

* valor significativo a 5,0% pelo teste F.

** valor significativo a 1,0% pelo teste F

^{ns} valor não significativo pelo teste F.

Para as variáveis NF e DP todos os resultados se mostraram significativos para todos os fatores analisados (variedade (A), substratos (B) e épocas de avaliação (C)). Com valores de CV% de 37,81 e 42,38% respectivamente.

Nos resultados observados por ANDRADE JÚNIOR (2005), trabalhando com diferentes coberturas de solo no cultivo de alface, foram observados efeitos significativos do tipo de cobertura do canteiro e de cultivares sobre todas as características analisadas, exceto para a característica diâmetro médio de caule, onde não foi observada diferença significativa entre as cultivares.

De acordo com SOUZA E RESENDE (2003), por meio da cobertura do solo, procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas,

químicas e biológicas do solo, bem como a diminuição da erosão, criando condições ótimas para o crescimento radicular.

A Tabela 2 apresenta o resumo análise de variância com Quadrados Médios e Coeficientes de Variação (%CV) das variáveis: comprimento da raiz (CR), peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) e peso da matéria seca das raízes (PMSR) de duas variedades de alface ('Manteiga' e 'Ruby') em função dos substratos e cobertura do solo. Verifica-se que o CR mostrou-se significativo para os efeitos principais e interação, pelo teste F, a 1,0% de probabilidade; já para o PMSPA e PMSR apenas o efeito principal do substrato e a interação mostraram-se significativos a 1,0% de probabilidade pelo F; não havendo efeito significativo das variedades sobre estas variáveis.

Tabela 2. Resumo da análise de variância (ANOVA) com Quadrados Médios e coeficientes de variação (%CV) para as variáveis: comprimento da raiz (CR), Peso da massa seca da parte aérea (PMSPA) e (PMSR) de duas variedades de alfaces em função dos substratos. IFCE – Campus Sobral. Sobral, CE, 2016.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios		
		CR	PMSPA	PMSR
Variedades de alface (A)	1	62,83205**	0,00026 ^{ns}	0,00407 ^{ns}
Substratos (B)	5	16,98484**	0,25293**	0,02567**
Interação (A x B)	5	11,47764**	0,30167**	0,01402*
Resíduo	60	1,96557	0,04240	0,00449
CV (%)	-	37,81	39,25	52,47

* valor significativo a 5,0% pelo teste F.

** valor significativo a 1,0% pelo teste F.

^{NS} valor não significativo pelo teste F.

De acordo com os resultados encontrados e expostos na Tabela 2, observou-se uma influência significativa dos fatores analisados (variedades de alface e substratos), sendo que somente para as variáveis PMSPA e PMSR para o fator variedades não se obteve resultados significativos. Isso mostra que não houve diferenças de desenvolvimento foliar entre as variedades de alface ('Manteiga' e 'Ruby').

Além dos fatores terem tido influência significativa no desenvolvimento das plântulas, a interação

entre os mesmos, ou seja, utilizando-se o substrato e as duas variedades de alface obtivemos diferenças significativas positivas no ensaio e conseqüentemente um melhor desenvolvimento das plantas.

Na Tabela 3 estão presentes as médias das variáveis, altura da planta (AP), diâmetro da planta e o número de folhas (NF) em função dos substratos avaliados, quais sejam areia testemunha (AT), areia e bagana de carnaúba (ABC), areia e *Mulching* (AM), matéria orgânica testemunha (MOT).

Tabela 3. Médias das variáveis, altura da planta (AP), diâmetro da planta e o número de folhas (NF) em função dos substratos avaliados, quais sejam, areia testemunha (AT), areia e bagana de carnaúba (ABC), areia e *mulching* (AM), matéria orgânica testemunha (MOT), IFCE - Campus Sobral, Sobral, CE, 2016.

Variáveis	Substratos (Areia)			Substrato (Matéria orgânica)		
	Cobertura do solo			Cobertura do solo		
	Testemunha	Bagana Carnaúba	<i>Mulching</i>	Testemunha	Bagana Carnaúba	<i>Mulching</i>
.....Altura da planta (cm).....						
'Manteiga'	2,84aB	4,62aA	2,00aB	1,46aC	2,99aB	2,90Ab
'Ruby'	2,70aB	4,25aA	1,62bC	2,08bC	2,85aB	3,55Ba
.....Diâmetro da planta (cm).....						
'Manteiga'	9,75 bA	3,95 aB	6,34 aB	4,61 aB	9,16 aA	5,07 Bb
'Ruby'	16,43aA	3,36 aD	6,37 aC	3,44 aD	9,61 aB	12,13aB
.....Número de folhas (fl.pL. ⁻¹).....						
'Manteiga'	3,87 bA	2,20 aB	3,62 aA	3,62 aA	3,54 bA	3,12 bAB
'Ruby'	6,45 aA	2,45aC	2,87 aC	2,98 aC	4,95 aB	6,00 aAB

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1,0% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 3, podemos observar o comportamento das variáveis, de duas variedades de alface, analisadas em relação aos substratos e tipos de coberturas de solo utilizadas. O uso dessas coberturas mostrou efeito positivo para o desenvolvimento da altura dessas plantas, com médias de 4,62 e 4,25 cm para as variedades trabalhadas, 'Manteiga' e 'Ruby', respectivamente.

Para o DP e NF da variedade 'Manteiga' as médias foram de 9,75 cm e 3,87 folhas, respectivamente, mostrando que os substratos e tipos de coberturas não influenciam no desenvolvimento da variedade, obtendo assim um melhor resultado para a testemunha de areia adotada. O mesmo ocorreu com a variedade 'Ruby', as melhores médias foram das testemunhas sem matéria orgânica utilizada.

Resultados diferentes foram encontrados utilizando a cultura onde FILGUEIRA NETO (1991) para a cultura do alho, afirma que um solo com proteção superficial será mais equilibrado em umidade, sendo esta uma das condições básicas para o desenvolvimento das plantas.

A cobertura do solo com plástico cria barreira física a evaporação da água e reduz a interceptação dos raios solares pelo mesmo, fatores responsáveis por sua maior umidade e menor temperatura (FERREIRA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2005). Além disso, a diminuição da infestação de plantas espontâneas (SILVA et al., 2009), disponibilidade de nutrientes (OLIVEIRA et al., 2008), aumento da biomassa microbiana (WANG et al., 2008) e maior economia de água (MOTA et al., 2010) são outros benefícios da cobertura do solo sobre a produtividade das culturas.

A Tabela 4 a seguir contém as médias das variáveis, comprimento da raiz (CR), peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) e o peso seco da raiz (PMSR), em função substratos avaliados, quais sejam, areia testemunha (AT), areia e bagana de carnaúba (ABC), areia e *mulching* (AM), matéria orgânica testemunha (MOT), matéria orgânica e bagana de carnaúba (MOBC) e matéria orgânica e *mulching* (MOM), avaliadas em duas variedades de alface 'Manteiga' e 'Ruby'.

Tabela 4. Médias das variáveis de comprimento da raiz (CR), peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA) e o peso seco da raiz (PMSR), em função substratos avaliados, quais sejam, areia testemunha (AT), areia e bagana de carnaúba (ABC), areia e *mulching* (AM), matéria orgânica testemunha (MOT), matéria orgânica e bagana de carnaúba (MOBC) e matéria orgânica e *mulching* (MOM), avaliadas em duas variedades de alface ‘Manteiga’ e ‘Ruby’. IFCE - Campus Sobral, Sobral, CE, 2016.

Variedades	Substratos (Areia)			Substrato (Matéria orgânica)		
	Cobertura do solo			Cobertura do solo		
	Testemunha	Bagana Carnaúba	<i>Mulching</i>	Testemunha	Bagana Carnaúba	<i>Mulching</i>
.....Comprimento das raízes (cm).....						
‘Manteiga’	5,25 aA	1,66 aB	5,85 aA	6,83 aA	5,91aA	2,33 aB
‘Ruby’	3,10 bA	2,88 aA	2,22 bA	3,18 bA	3,20 bA	2,06 aA
.....Peso da matéria seca da parte aérea (g).....						
‘Manteiga’	0,66 aA	0,13 aB	0,98 aA	0,21 bB	0,17 aB	0,17 aB
‘Ruby’	0,26 bA	0,20 aA	0,21 bA	0,54 aA	0,18 aA	0,41 aA
.....Peso da matéria seca das raízes (g).....						
‘Manteiga’	0,15 bAB	0,06 aB	0,19 aA	0,11 aAB	0,10 aAB	0,09 aAB
‘Ruby’	0,10 bB	0,10 aB	0,10 bB	0,12 aB	0,10 aB	0,11 aB

Médias seguidas pelas mestras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1,0% de probabilidade.

Diante dos resultados observados na Tabela 2 constatou-se que as plantas de alface (‘Manteiga e Ruby’) não tiveram um bom desenvolvimento no decorrer do experimento. Como essas hortaliças são muito frágeis, pode ter ocorrido que as mudas quando transplantadas para os vasos podem ter sofrido alguns danos e assim não puderam se desenvolver como esperado.

De todo modo, foi observado que o uso das coberturas de solo (bagana de carnaúba e *Mulching*) aumentou a capacidade de retenção de água do solo e inibiu o surgimento de plantas daninhas.

A cobertura do solo com filmes plásticos reduz as perdas de nutrientes por lixiviação, incrementa a concentração de CO₂ no ar e ao redor das plantas, e acelera o crescimento e o desenvolvimento das plantas, levando à uma produção precoce, melhora a higiene e qualidade dos

produtos, controla as doenças e as ervas daninhas, melhora a aparência dos frutos, aumenta a produtividade (SAMPAIO & ARAÚJO, 2001), diminui a evaporação da superfície da água do solo, contribuindo significativamente para a redução da evapotranspiração das culturas. Isso é de extrema importância, uma vez que a água é um fator limitante na região semiárida, caracterizada pelas baixas precipitações e elevadas temperaturas (SGANZERLA, 1991).

A Figura 1 nos expõe como o não uso da cobertura de solo (bagana de carnaúba e/ou *Mulching*) induz o surgimento de ervas daninhas, proporcionando assim uma competição entre elas e a cultura que se deseja produzir, causando assim uma baixa produção e aumentando o risco de insetos presentes na cultura.



Figura 1. Observa-se que a não presença de cobertura do solo aumentou a incidência e a competição de plantas daninhas com as variedades de alface (‘Manteiga’ e ‘Ruby’), conforme se verifica em (A) Alface ‘Manteiga’ sem cobertura, em (B) alface ‘Ruby’ também sem cobertura, respectivamente, da esquerda para direita. IFCE - *Campus* Sobral, Sobral, CE, 2016.

QUEIROGA et al., (2002) encontrou resultados positivos utilizando a bagana de carnaúba como cobertura morta no cultivo de pimentão. O que comprova que a utilização desse material e outros são viáveis para o cultivo de hortaliças e proporciona melhorias de cultivo, sendo uma das vantagens à proteção do solo e a capacidade de retenção de água, diminuindo assim a perda de água por evaporação desse solo.

E segundo ALMEIDA (2013), a busca por técnicas que aumentem a

produtividade e qualidade das culturas com uso racional dos recursos é cada vez mais intensa, sendo o principal objetivo da agricultura moderna, que se preocupa em investir cada vez mais em tecnologia para ampliar a produtividade, reduzir custos e melhorar a qualidade do produto de forma sustentável. Sendo assim o uso de coberturas de solo pode ser uma forma de minimizar os problemas no solo, tornando-o mais produtivo e também proporcionando uma maior produção e qualidade de hortaliças.

CONCLUSÕES

No substrato à base de matéria orgânica, as duas variedades de alface se desenvolveram com maior vigor;

A interação dos três fatores proporcionou melhores resultados para todas as variáveis estudadas (NF, DR, AF, CR, PMSPA e PMSR);

A cobertura de solo, tanto o *Mulching* quanto a bagana de carnaúba, tiveram influência significativa positiva no desenvolvimento das variedades de alface utilizadas, mostrando-se que além de eficiente em reter água no solo, como também na inibição do surgimento de plantas daninhas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Instituto Federal de Educação do Ceará, IFCE – *Campus* Sobral, por incentivar a pesquisa e inovação^{1,2,3} e ao Programa PIBIC/CNPq/IFCE pela concessão de bolsas de iniciação científica³.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, W. F. **Gotejamento por pulsos e cobertura de solo na formação do bulbo molhado e produtividade da alface americana.** 80 f. (Tese de Doutorado). Lavras, MG: UFLA, 2013.

ANDRADE JÚNIOR, V. C.; YURI et al, Emprego de tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.899-903, out-dez. 2005.

ARAÚJO, R. C.; SOUZA, R. J.; SILVA, A. M.; ALVARENGA, M. A. R. Efeitos da cobertura morta do solo sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L.). **Ciência e Prática**, Lavras, v.17, n.3, p.228-233, 1993.

BISCARO, G. A. et. al. **Produção de Hortaliças Irrigadas:** em pequenas propriedades Rurais, Cassilândia, 106 p. 2005.

BEZERRA NETO, et al. Produtividade de alface em função de condições de sombreamento e temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.189-192, abr-jun. 2005.

CASTELLANE, P. D.; SOUZA, A .F.; MESQUITA FILHO, M. D. **Culturas olerícolas.** In: FERREIRA, M. E. CRUZ, M .C .P. (eds). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, p.549-584. 1995.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: Editora UFV, 402p. 2000.

FILGUEIRA NETO, S. J. **Efeito de seis tipos de cobertura morta em duas cultivares de alho no município de Mossoró - RN.** Mossoró, ESAM, 83 p. 1991. (Coleção Mossoroense, 46, série A).

GOTO, R. Plasticultura nos trópicos: uma avaliação técnico-econômica. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 163-165, 1997. Palestra. Suplemento.

HANADA, T. **The effect of mulching and row covers on vegetable production.** Food and Fertilizer Technology Center, p.1- 23, 2001. Disponível: <http://www.agnet.org/library/abstract/eb332.html>.

LAMONT JR., W.J. Plastic mulches for the production of vegetable crops. **Hort Technology**, v. 3, n. 1, p. 35-39, 1993.

YAMAMOTO, M. R. et al. **Produção de alface utilizando cobertura do solo e proteção das plantas.** Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/agraria/article/view/1033/855>. 2002.

MOTA, J. C. A.; LIBARDI, P. L; BRITO, A. dos S.; ASSIS JÚNIOR, R. N. de; AMARO FILHO. J. Armazenagem de água e produtividade de meloeiro irrigado por gotejamento, com a superfície do solo coberta e desnuda. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 34, p. 1721-1731, 2010.

OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p. 216-220, 2008.

OLIVEIRA, M. L. de; RUIZ, H. A.; COSTA, L. M. da; SCHAEFER, C. E. G. R. Flutuações de temperatura e umidade do solo em resposta à cobertura vegetal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 535-539, 2005.

QUEIROGA, R. C. F.; NOGUEIRA, I. C.C.; BEZERRA NETO, F.; MOURA, A. R. B.; PEDROSA, J. F. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo do pimentão. **Horticultura Brasileira**, 20: 416-418. 2002.

ROSOLEM, C. A.; CALONEGO, J. C.; FOLONI, J. S. S. Lixiviação de potássio da palha de espécies de cobertura de solo de

acordo com a quantidade de chuva aplicada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p.355-362, 2003.

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

SOLINO, A. J. S.; FERREIRA, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIRO, J. R. S. Cultivo orgânico de rúcula em plantio direto sob diferentes tipos de coberturas e doses de composto. **Revista Caatinga**, 23: 18-24. 2010.

SAMPAIO, R. A.; ARAÚJO, W. F. Importância da cobertura plástica do solo sobre o cultivo de hortaliças. **Agropecuária Técnica**, v.22, n.1/2, p.1-12, 2001.

SILVA, A. C. da, HIRATA, E. K.; MONQUERO, P. A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 44, n. 1, p. 22-28, 2009.

SGANZERLA, E. **Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. 4. ed. Porto Alegre: Plasticultura Gaúcha, 303p. 1991.

WANG, Q.; BAI, Y.; GAO, H.; HE, J.; CHEN, H.; CHESNEY, R. C; KUHN, N. J.; **Soil chemical properties and microbial biomass after 16 years of no-tillage farming on the Loess Plateau, China**. *Geoderma*, Amsterdam, v. 144, p. 502–508, 2008.