

USO DE TORTA DE FILTRO E SOMBREAMENTO NA PRODUÇÃO DE ALFACE NA REGIÃO SUL DO ES.

João Ítalo de Souza Salardani¹, Marlon Dutra Degli Esposti², Fabielle Castellan Marques¹, Pedro Afonso Peterle Mantuan¹, Pedro Henrique Nunes Dutra¹, Beatriz Oliveira Rodrigues¹, Lorenzo de Lima Tureta¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Rodovia ES-482, Morro Grande - 29311-970 - Cachoeiro de Itapemirim – ES, castellan@gmail.com, salardani1@gmail.com, pedroafonsomantuan@gmail.com, nunespedro03@gmail.com, biarodrigues@hotmail.com, loclorenzo2@gmail.com, diego.cosaquevittsilva@gmail.com

²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira – 29052-010 - Vitória-ES, Brasil, mesposti@incaper.es.gov.br

Resumo- A produção de hortaliças no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES) é dificultada devido ao clima local, principalmente entre os meses de outubro a março, quando a média das temperaturas máximas chega a 33,0°C. Nesse tipo de ambiente a alface torna-se amarga, mais rígida e menor, tendo sua produção comprometida. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de duas cultivares (cv.) de alface 'Vanda' e 'Bruna' em Cachoeiro de Itapemirim, submetidas a diferentes doses de torta de filtro (TF): 0, 30, 60 e 90 t/ha e intensidades de sombreamento (IS): 30, 50 e 70%. O plantio foi realizado no dia 27/08/2019 e a colheita no dia 08/10/2019. A cv. 'Vanda' exibiu maior produção de MF (465,78g/planta) em comparação a cv. 'Bruna' (431,07g/planta) na média das doses de TF e IS. A menor produção de MF (316,37g/planta) de alface na média das doses de TF foi observada na IS de 70%, que diferiu estatisticamente das IS de 30% (524,67g/planta) e 50% (504,24g/planta), não diferindo entre si. A cv. 'Vanda' é mais indicada para o plantio em Cachoeiro de Itapemirim, nas IS de 30% e 50%, com a aplicação no substrato de cultivo 58,5 t/ha de TF da indústria sucroalcooleira.

Palavras-chave: Olericultura, *Lactuca sativa*, resíduos orgânicos, adubação.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

O Brasil apresenta grande diversidade climática, o que permite o cultivo de hortaliças em diferentes regiões do país, sendo que os fatores ambientais temperatura e intensidade luminosa devem ser levados em consideração para produção das hortaliças, principalmente em regiões de clima mais extremo.

A produção de hortaliças no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES) é dificultada devido ao clima local; a região apresenta clima Aw tropical quente e úmido segundo classificação do sistema de Köppen, recebendo influência do relevo e caracterizando-se por apresentar três meses secos (junho, julho e agosto) com variações locais para semiúmido de quatro a cinco meses (maio a setembro). A temperatura média das máximas dos meses mais quentes é de aproximadamente 33,0 °C (outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março) e a temperatura média das mínimas do mês mais frio é de 14,3°C. As plantas de alface quando expostas a condições de estresse, como a altas temperaturas, tendem a tornar-se amargas, devido ao acúmulo de látex, como também mais rígidas, diminuindo seu tamanho e antecipando todo o seu ciclo, e conseqüentemente comprometendo a produção (ABURRE et al., 2003).

Uma alternativa para o cultivo de hortaliças nessa região seria por meio da utilização de ambientes protegidos, principalmente com o emprego de telados (sombrite), de forma a reduzir a incidência luminosa sob as plantas, proporcionando temperaturas mais adequadas para seu desenvolvimento. Outro fator de extrema importância é o substrato aonde essas plantas irão se desenvolver. De modo geral, as hortaliças necessitam de grande aporte de matéria orgânica no substrato para seu desenvolvimento, sendo a torta de filtro da atividade sucroalcooleira uma alternativa viável e com grande potencial de utilização, não só pela sua capacidade de fornecimento de nutrientes, mas

SOCIEDADE EM REDE:

EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESAFIOS NOS TEMPOS ATUAIS

também pela sua disponibilidade e quantidade produzida, principalmente na região Sul do estado do Espírito Santo.

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de duas cultivares de alface em Cachoeiro de Itapemirim, submetidas a diferentes doses de torta de filtro e intensidades de sombreamento.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES, campus Cachoeiro de Itapemirim. A área para montagem do experimento está situada a 20° 48' 6.96" de latitude sul e 41° 09' 14.01" de longitude oeste, apresentando uma altitude de 67 m. O clima da região foi classificado, pelo sistema de Köppen, como Aw tropical quente e úmido, recebendo influência do relevo e caracterizando-se por apresentar três meses secos (junho a agosto) com variações locais para semiúmido de quatro a cinco meses (maio a setembro). A temperatura média das máximas dos meses mais quentes é de aproximadamente 33,0°C e a temperatura média das mínimas do mês mais frio é de 14,3°C. O experimento foi montado em DBC, em arranjo fatorial (2x4x3), sendo: duas cultivares de alface do tipo Crespa (Vanda e Bruna), quatro doses de torta de filtro (0; 30; 60; 90 ton.ha⁻¹) e três intensidades de sombreamento (30; 50; 70%), com três repetições. As mudas foram produzidas em casa de vegetação, sendo a semeadura realizada no dia 02/07/2019 em bandejas de isopor de 128 células contendo substrato comercial TROPSTRATO HT[®]. Após a germinação das sementes, as mudas foram adubadas semanalmente com solução contendo macro e micronutrientes na dose de 10g/L do produto FORTH HORTALIÇAS[®], aplicando-se 600 mL por bandeja da referida solução. As mudas foram transplantadas no dia 27/08/2019 para os canteiros no espaçamento de 30 x 30 cm com as doses de torta de filtro nas diferentes intensidades de sombreamento, sendo dezesseis plantas por parcela, oito de cada cultivar. As plantas foram irrigadas diariamente, por meio de microaspersores, nos horários de 9h, 13h e 17h. Foram realizadas ainda três adubações de cobertura com uréia na dose de 1,10 g/planta, aos 15, 30 e 40 dias após o plantio. A colheita foi realizada no dia 08/10/2019, sendo colhidas quatro plantas das parcelas experimentais de cada cultivar, avaliando-se as seguintes características: peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), peso matéria fresca comercial (PMFC), número de folhas comerciais (NFC), número de folhas não comerciais (NFNC), diâmetro do caule (DC), comprimento do caule (CC) e número total de folhas (NTF). Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e de regressão. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os modelos de regressão foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, adotando-se o teste "t" ao nível de 5% de probabilidade, bem como o coeficiente de determinação (R²) e o fenômeno biológico. As doses de máxima eficiência física foram determinadas de acordo com ALVAREZ (1994).

Resultados

Houve interação significativa somente entre cultivares e intensidade de sombreamento para as características DC e CC (tabela 1).

Tabela 1 – Resumo da ANOVA com os valores de quadrados médios de peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), peso matéria fresca comercial (PMFC), número de folhas comerciais (NFC), número de folhas não comerciais (NFNC), diâmetro do caule (DC), comprimento do caule (CC) e número total de folhas (NTF).

Quadrados médios									
F. V.	G.L.	PMF	PMS	PMFC	NFC	NFNC	DC	CC	NTF
Blocos	2	1615,73 ^{ns}	7,53 ^{ns}	4338,60 ^{ns}	2,42 ^{ns}	0,51 ^{ns}	72,12 ^{**}	1,68 ^{ns}	5,02 ^{ns}
Dose	3	20447,86 ^{**}	4,21 ^{ns}	4155,65 ^{ns}	26,20 ^{**}	1,80 ^{ns}	25,19 ^{ns}	49,29 ^{**}	35,91 ^{**}
Cv.	1	21695,24 ^{**}	14,25 ^{**}	90,71 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,19 ^{ns}	26,50 ^{ns}	327,57 ^{**}	0,0035 ^{ns}
Som.	2	316413,2 ^{**}	100,77 ^{**}	189585,2 ^{**}	1146,62 ^{**}	0,17 ^{ns}	188,23 ^{**}	113,73 ^{**}	1123,35 ^{**}
Dose x Cv.	3	558,19 ^{ns}	4,61 ^{ns}	3009,30 ^{ns}	1,28 ^{ns}	0,35 ^{ns}	18,21 ^{ns}	13,21 ^{ns}	1,40 ^{ns}
Dose x Som.	6	962,88 ^{ns}	5,84 ^{ns}	1333,37 ^{ns}	8,68 ^{ns}	0,62 ^{ns}	11,91 ^{ns}	7,75 ^{ns}	5,95 ^{ns}
Cv. x Som.	3	925,23 ^{ns}	0,31 ^{ns}	217,99 ^{ns}	5,47 ^{ns}	2,06 ^{ns}	59,86 ^{**}	67,17 ^{**}	4,17 ^{ns}
Dose x Cv. x Som.	6	1178,79 ^{ns}	3,34 ^{ns}	2214,92 ^{ns}	4,39 ^{ns}	0,27 ^{ns}	2,23 ^{ns}	8,94 ^{ns}	3,86 ^{ns}
Resíduo	46	2942,42	3,07	2175,57	4,82	1,23	10,51	11,50	5,46
C. V. (%)		12,09	14,55	15,18	8,11	25,14	17,06	20,38	7,42

SOCIEDADE EM REDE:

EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESAFIOS NOS TEMPOS ATUAIS

Médias		448,43	12,05	307,33	27,07	4,42	19,01	16,64	31,49
---------------	--	--------	-------	--------	-------	------	-------	-------	-------

* Dose –Torta de filtro; Cv. – Cultivar de alface; Som. – Intensidade de sombreamento.

De modo geral, observou-se uma redução do DC da cv. Vanda e CC da cv. Bruna, quando do aumento da intensidade de sombreamento, mesmo que não tenha sido observada diferença estatística entre o sobreamento de 50% e 70% com relação ao CC da cv. Bruna. O maior valor de DC (22,50 mm) foi obtido pela cv. Vanda no sombreamento de 30%, o qual não diferiu estatisticamente do valor de DC (20,07mm) da cv. Bruna. O maior valor de CC (20,31 cm) foi obtido pela cv. Vanda no sombreamento de 50%, o qual diferiu estatisticamente do valor de CC (13,39 cm) da cv. Bruna. O menor valor de DC (14,33 mm) foi obtido pela cv. Vanda no sombreamento de 70%, o qual diferiu estatisticamente do valor de DC (17,43 mm) da cv. Bruna. O menor valor de CC (11,68 mm) foi obtido pela cv. Bruna no sombreamento de 70%, o qual diferiu estatisticamente do valor de CC (17,05 mm) da cv. Vanda (tabela 2).

Tabela 2- Valores médios⁽¹⁾ de diâmetro e comprimento do caule de cultivares de alface submetidas a diferentes intensidades de sobreamento, Cachoeiro de Itapemirim, ES.

Cultivares de Alface	Sombreamento (%)					
	30	50	70	30	50	70
	-----Diâmetro do caule (mm)-----			-----Comprimento do caule (cm)-----		
Bruna	20,07aAB	21,34aA	17,43aB	18,45aA	13,39bB	11,68bB
Vanda	22,50aA	18,38bB	14,33bC	18,96aA	20,31aA	17,05aA

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

⁽¹⁾ Médias das doses de torta de filtro.

Comportamento semelhante foi observado para os valores médios das características PMF, PMS, PMFC, NTF e NFC, com os maiores valores de 524,67 g/planta, 14,35 g/planta, 375,73 g/planta, 38,55 folhas e 34,18 folhas obtidos respectivamente no sombreamento de 30%. Cabe ressaltar, que não foi observada diferença estatística entre os sombreamentos de 30 e 50% para o PMF das cultivares de alface. Os menores valores de PMF (316,37 g/planta), PMS (10,42 g/planta), PMFC (206,87 g/planta), NTF (24,89 folhas) e NFC (20,38 folhas), foram obtidos no sombreamento de 70%, não tendo sido observada diferença estatística para o PMS nos sombreamentos de 50 e 70%. O NFNC não apresentou diferença estatística entre os sombreamentos, sendo que o maior valor de 4,51 folhas foi observado no sombreamento de 70% (tabela 3).

Tabela 3- Valores médios⁽¹⁾ de peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), peso da matéria fresca comercial (PMFC), número de folhas comerciais (NFC), número de folhas não comerciais (NFNC) e número total de folhas (NTF) de alface nas diferentes intensidades de sombreamento, Cachoeiro de Itapemirim, ES.

Sombreamento	PMF	PMS	PMFC	NFC	NFNC	NTF
	---g/planta---	---g/planta---	---g/planta---	---nºfolhas---	---nºfolhas---	---nºfolhas---
30%	524,67a	14,35a	375,73a	34,18a	4,37a	38,55a
50%	504,24a	11,37b	339,38b	26,66b	4,37a	31,03b
70%	316,37b	10,42b	206,87c	20,38c	4,51a	24,89c

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

⁽¹⁾ Médias das doses de torta de filtro e cultivares.

A cultivar Vanda exibiu a maior produção de matéria fresca (465,78g/planta) em comparação a cultivar Bruna (431,07g/planta), o que também foi observado para o peso da matéria fresca com valores de 12,49 g/planta e 11,60 g/planta, respectivamente para as cultivares Vanda e Bruna (tabela 4). A menor produção de matéria fresca (316,37g/planta) de alface foi observada no sombreamento de 70%, a qual diferiu estatisticamente dos sombreamentos de 30% (524,67g/planta) e 50% (504,24g/planta), os quais não diferiram entre si (tabela 3).

SOCIEDADE EM REDE:

EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESAFIOS NOS TEMPOS ATUAIS

Tabela 4- Valores médios⁽¹⁾ de peso da matéria fresca (PMF), peso da matéria seca (PMS), peso da matéria fresca comercial (PMFC), número de folhas comerciais (NFC), número de folhas não comerciais (NFNC) e número total de folhas (NTF) de cultivares de alface cultivadas no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES.

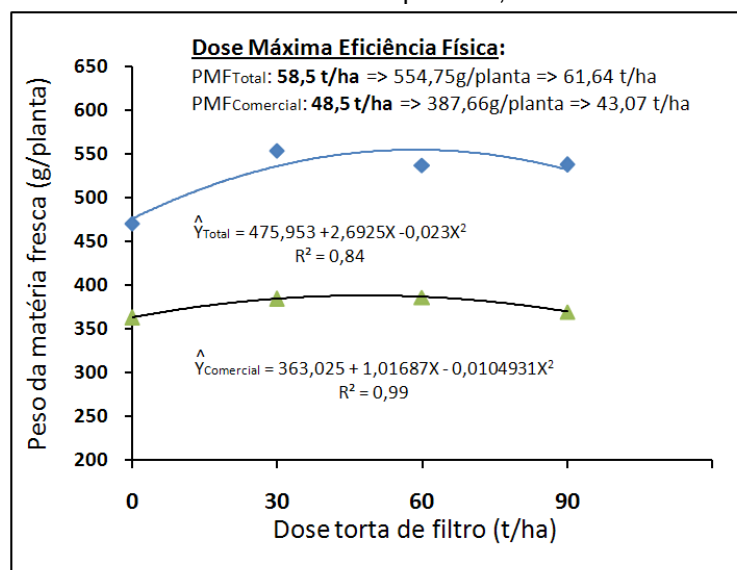
Cultivares de Alface	PMF	PMS	PMFC	NFC	NFNC	NTF
	----g/planta---	----g/planta---	----g/planta---	----nºfolhas---	----nºfolhas---	----nºfolhas---
Bruna	431,07b	11,60b	306,20a	27,03a	4,47a	31,50a
Vanda	465,78a	12,49a	308,45a	27,12a	4,37a	31,48a

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
⁽¹⁾ Médias das doses de torta de filtro e sombreamentos.

A análise de variância não indicou diferenças significativas entre a interação das doses de torta de filtro aplicadas no substrato de cultivo com as cultivares de alface, bem como com as intensidades de sombreamento para a maioria das características avaliadas com exceção do DC e CC para interação cultivar de alface e intensidade de sombreamento. Foi observado efeito significativo das doses de torta de filtro aplicadas no substrato de cultivo para as características PMF, NFC, CC e NTF (tabela 1).

As equações de regressão para as características peso da matéria fresca total e comercial foram de natureza quadrática. As doses de máxima eficiência física de 58,5 t/ha e 48,5 t/ha proporcionaram os maiores incrementos de peso de matéria fresca (554,75 g/planta) e peso de matéria fresca comercial (387,66 g/planta), respectivamente, com estimativa de produção de 61,64 t/ha de matéria fresca de alface e 43,07 t/ha de matéria fresca comercial de alface (figura 1).

Figura 1- Efeito das doses de torta de filtro adicionadas no canteiro sobre a produção de matéria fresca (total e comercial) de alface tipo Crespa cultivada sob sombreamento de 30%, no município de Cachoeiro de Itapemirim, ES.



Discussão

De modo geral, observou-se redução das características de crescimento de ambas as cultivares de alface à medida que se aumentou a intensidade de sombreamento. Portanto, a baixa energia radiante proporcionada pelas telas de sombreamento durante o experimento pode ter afetado os processos fisiológicos das cultivares de alface, reduzindo o fluxo fotossintético e, conseqüentemente,

SOCIEDADE EM REDE:

EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESAFIOS NOS TEMPOS ATUAIS

diminuindo o desempenho das plantas. De acordo com VIEIRA (2016) a quantidade de luz/dia é um fator essencial para o crescimento e desenvolvimento da alface, uma vez que, períodos com baixa quantidade de luz/dia resultam em baixas produtividades. A mesma autora trabalhando com cultivo de alface do tipo Crespa ('Vanda' e 'Scarlet') na região de Viçosa (MG) na primavera, observou maiores médias de massa de matéria fresca e seca, maior número de folhas e produtividade de cabeça quando as plantas foram cultivadas a céu aberto e sob Aluminet® 30%, e que sombreamento superior a 30% não é recomendado para essas cultivares nas condições as quais as mesmas foram impostas, corroborando com os resultados obtidos nessa pesquisa.

As doses de torta de filtro influenciaram positivamente no crescimento das cultivares de alface do experimento, evidenciando a necessidade de grande aporte de matéria orgânica no substrato de cultivo para seu desenvolvimento. Segundo FONTES e GUIMARÃES (1999) é pouco provável a obtenção de produtividade máxima de qualquer hortaliça sem a adição de matéria orgânica, principalmente em solos com baixo ou médio teor de matéria orgânica.

SANTI et al. (2013) trabalhando com cultivares de alface americana submetidas a diferentes doses de torta de filtro (0; 10; 20; 40 t/ha), em ambiente protegido no período de junho a setembro de 2009, observaram que a aplicação de torta de filtro proporcionou melhoria no crescimento e qualidade comercial da alface americana.

MENESES et al. (2009), também trabalhando com cultivares de alface americana, estas cultivadas a céu aberto e submetidas a doses crescentes de torta de filtro (0; 10; 20; 40 t/ha) no período de março a maio de 2009, observaram incremento na produção de massa fresca das diferentes cultivares de alface com o aumento das doses de torta de filtro até a dose de 40 t/ha. Cabe ressaltar, que a dose de torta de filtro obtida pelos autores está bem abaixo da dose de 58,5 t/ha determinada nesse trabalho, evidenciando que os autores trabalharam com um valor máximo de torta de filtro subestimado, o que não permitiu que os mesmos obtivessem o máximo incremento na produção de massa fresca das diferentes cultivares de alface.

Os peso médio obtido nesse experimento para as cultivares de alface Vanda e Bruna, estão acima dos valores encontrados na literatura, demonstrando a eficiência do cultivo sob telados de sombrite em condições ambientais desfavoráveis para essa hortaliça. Segundo RESENDE et al. (2018) a cultivar Vanda apresenta peso médio em torno de 400 g/planta e produtividade média de 49,3 t/ha e a cultivar Bruna peso médio de 381 g/planta e 46,8 t/ha. Para o cultivo sob temperaturas mais elevadas (21,3 °C a 34,7 °C) a cultivar Vanda apresentou peso médio de 272 g/planta e produtividade média de 33,6 t/ha, sendo a que melhor se adaptou sob essas condições. Ademais, o cultivo da alface do tipo crespa sob temperaturas mais amenas apresenta maior rendimento e melhor qualidade do que a alface cultivada sob temperaturas mais elevadas, o que corrobora com os resultados obtidos nesse trabalho.

Conclusão

Dentro das condições ambientais que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que, a cv. Vanda é a mais indicada para o cultivo no município de Cachoeiro de Itapemirim, na intensidade de sombreamento de 30%, com a aplicação no substrato de cultivo da dose de máxima eficiência física de 58,5 t/ha de torta de filtro oriunda da indústria sucroalcooleira, uma vez que apresentou o maior peso de matéria fresca.

Referências

ABURRE, M. E. O.; PUIATTI, M.; COELHO, M. B.; CELON, P.R.; HUAMAN, C. A. M. Y.; PEREIRA, F.H.F. Produtividade de duas cultivares de alface sob malhas termo-refletoras e difusa no cultivo de verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. **Resumos...** Recife: Associação Brasileira de Horticultura (CDROM). 2003.

ALVAREZ VH. 1994. **Avaliação da fertilidade do solo** (Superfície de resposta – modelos aproximativos para expressar a relação fator resposta). Viçosa: UFV. 75p.

FONTES, P. C. R.; GUIMARÃES, T. G. Manejo dos fertilizantes nas culturas de hortaliças cultivadas em solo, em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 200/201, p. 36-44, 1999.



MENESES, C. B.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M. L. Uso de torta de filtro na produção de alface americana, no cultivo a céu aberto em Tangará da Serra - MT. **Resumos...** 2a JORNADA CIENTÍFICA DA UNEMAT. Barra do Bugres, MT, 2009.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; COSTA, N. D. **Cultivo de alface-crespa no Submédio do Vale do São Francisco**. Embrapa: Petrolina, maio de 2018. 4p. (Instruções Técnicas da Embrapa Semiárido)

SANTI, A.; SCARAMUZZA, W. L. M. P.; NEUHAUS, A.; DALLACORT, R.; KRAUSE, W.; TIEPPO, R. C. Desempenho agrônômico de alface americana fertilizada com torta de filtro em ambiente protegido. **Hortic. bras.**, v. 31, n. 2, abr. - jun. 2013.

VIEIRA, J. C. B. **Desempenho de quatro cultivares de alface em diferentes ambientes e épocas de cultivo no município de Viçosa-MG**. 2016. 53 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2016.