

RESPOSTAS DA INTERAÇÃO ENTRE CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO E CULTIVARES COUVE-FLOR NA REGIÃO MÉDIO-NORTE DO MATO GROSSO

CHARLES CAMPOE MARTIM¹, DANIELA ROBERTA BORELLA², ADRIANA AKI TANAKA³, ADILSON PACHECO DE SOUZA⁴ ANDRÉA CARVALHO DA SILVA⁴

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando do curso de Eng. Agrícola e ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Av. Alexandre Ferronato 1200, Distrito Industrial, Sinop-MT, 78557-267. Email:

charleschp2011@hotmail.com

² Pós-Graduanda em Física Ambiental, Engenheira Florestal, UFMT Cuiabá.

³ Bolsista PNPd Capes PPG Agronomia, ICAA/UFMT Sinop.

⁴ Professor(a) Adjunto, ICAA/UFMT – Sinop Email: adilsonpacheco@cpd.ufmt.br, acarvalho@ufmt.br

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: No Brasil, os principais centros produtores de hortaliças se localizam nas regiões Sul e Sudeste (com características de clima temperado e/ou altitudes médias). No Mato Grosso existem duas estações climáticas bem definidas: chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro), com inverno com temperaturas diurnas elevadas e baixa umidade do ar, dificultando assim, o cultivo de hortaliças sensíveis a variações ambientais, como a couve-flor. Buscando alternativas de cultivo, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes telas de sombreamento (poliefinas pretas de 35, 50, 65 e 80%; aluminet 50% e pleno sol) quanto ao desempenho de quatro cultivares de Couve-Flor (Barcelona, Sharon, Verona e Vick) na região Médio-Norte do Mato Grosso, entre 23/05 e 16/09/2015. Foram avaliadas as seguintes características: comprimento, largura e peso fresco da inflorescência, área foliar, número e peso seco das folhas. A cultivar Barcelona (meia estação) não apresentou potencial para inserção nas condições climáticas da região, enquanto que Sharon e Verona apresentaram melhores respostas nas telas de 50, 65% e Aluminet. As taxas de crescimento das cultivares Verona e Sharon podem ser descritas por polinômios de segundo e terceiro grau, respectivamente. As interações observadas subsidiarão pesquisas vinculadas a determinação das necessidades hídricas e as funções de resposta.

PALAVRAS-CHAVE: cultivo protegido, telas de sombreamento, planejamento agrícola.

INTERACTION OF SHADING LEVELS AND CULTIVARS OF CAULIFLOWER IN THE MIDDLENORTH OF MATO GROSSO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: In Brazil, the main producers of vegetables centers are located in South and Southeast regions (with temperate characteristics and/or medium altitudes). In Mato Grosso State, there are two hidric seasons well defined: rainy (October to April) and dry (May to September), with winter with high daytime temperatures and low humidity, thus hindering the cultivation of sensitive vegetable crops to environmental changes, such as cauliflower. Seeking alternative cultivation, evaluated the effect of different shading screens (black poliefinas 35, 50, 65 and 80%; Aluminet 50% and full sun) as the performance of four cultivars of cauliflower (Barcelona, Sharon, Verona and Vick) in Middle-North of the Mato Grosso, between 23/05 and 09/16/2015. The following characteristics were evaluated: length, width and fresh weight of the inflorescence, leaf area, number and dry weight of the leaves. Cultivar Barcelona (mid-season) showed no potential for insertion in the climatic conditions of the region, while Sharon and Verona, responded better on the screens of 50, 65% and Aluminet. The growth rates of Verona and Sharon cultivars can be described by polynomials of second and third degree, respectively. The observed interactions subsidize research linked to determining the water needs and the response functions.

KEYWORDS: greenhouse, shade screens, agricultural planning

INTRODUÇÃO: Na produção da couve-flor (*Brassica oleracea*) a temperatura é um fator que deve ser levado em consideração para a sua implementação em uma região, pois são culturas bienais e exigem uma diminuição da temperatura para a passagem do estágio vegetativo para o reprodutivo (FILGUEIRA, 2007). Para essa cultura, as cultivares híbridas que são pouco exigentes em frio vem sendo bastante utilizadas para a produção de couve-flor em regiões cujo clima não apresenta mudança de temperaturas (MAY et al., 2000), porém ainda as cultivares híbridas não apresentam total adaptação a temperatura, tendo assim cada cultivar a sua peculiaridade a temperatura (FILGUEIRA, 2007). A utilização de telas de sombreamento reduz a incidência de radiação na planta, diminuindo assim a temperatura e aumentando a altura e massa seca na alface (RAMOS, 1995). Assim vários estudos estão sendo realizados para avaliar o efeito dessa redução da radiação, já que cada cultivar de couve-flor apresenta uma adaptação termoclimática diferente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes telas de sombreamento no desempenho agrônômico de quatro híbridos de couve-flor, na região de Sinop-MT.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área de produção vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop. O clima da região apresenta temperatura média mensal de 24,70 °C, precipitação anual de 1974,47 mm e evapotranspiração potencial anual de 1327,29 mm. Segundo a classificação de Köppen (1931) a região apresenta o tipo climático Aw - clima tropical, com chuvas no verão (SOUZA, et al, 2013). O delineamento utilizado foi um DBC, com 4 repetições de 20 plantas cada. O experimento foi realizado de julho a novembro de 2015. As mudas utilizadas foram produzidas em bandejas de polietireno 128 células com substrato comercial, em estrutura com cobertura com sombrite preto de 50% e para o fornecimento hídrico foi montado um depósito de água com 10 mm de lâmina, no qual as bandejas ficavam flutuando na superfície da água e através do efeito higroscópico do substrato ocorria a manutenção da umidade. A adubação foi realizada seguindo a análise físico-química do solo, com distância entre plantas de 0,6 x 0,5 m (entre linhas e entre plantas). Para suprir a demanda hídrica da planta a campo, foi utilizado um sistema de irrigação localizado tipo gotejamento com fitas gotejadoras de pressão constante de 10 mca e vazão de 7 L / h m, com emissões espaçadas a 0,5 m. Quando as plantas de couve-flor apresentaram aproximadamente 3 folhas as mesmas foram transplantadas para o campo. Para a realização do manejo da irrigação, foram utilizados os dados provenientes da estação meteorológica da Universidade Federal de Mato Grosso, sendo a evapotranspiração da cultura (ETc) foi obtida diariamente pelo produto de evaporação de água no Tanque Classe A, Kp igual a 0,78 e Kc igual a 0,60, conforme estudo realizado por SOUZA et al (2015). Foram avaliados os cultivos nas telas polifinas pretas de 30, 50, 65 e 80 % de sombreamento, aluminet 50% e pleno sol, suspensas a 1,80 m acima do solo, com cortinas laterais. Foram avaliadas quatro cultivares de couve-flor (Barcelona, Sharon, Verona e Vick), entre 23/05 e 16/09/2015 (outono/inverno). Foram avaliadas as seguintes características: comprimento, largura e peso fresco da inflorescência, área foliar, número e peso seco das folhas. Foi realizada análise de variância o teste F ($\alpha \leq 5\%$) e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey e análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Quanto ao ciclo da inflorescência (dias) somente o telado com Aluminet 50% propiciou diferença significativa na cultivar Verona (Tabela 1). Para o diâmetro longitudinal e equatorial o telado 65% e 50% que influenciou. O peso fresco da inflorescência (g) teve diferença apenas no tratamento pleno sol na cultivar Vick, sendo maiores em todos os tratamentos (1,2 kg por inflorescência). Apenas para a cultivar Sharon, a

área foliar tendeu a ser maior quanto maior for a restrição de radiação. Em relação ao número de folhas, o telado aluminet 50% propiciou maiores médias na cultivar Verona, enquanto que, para cultivares Sharon e Vick maiores NF foram observados na tela preta de 50% de sombreamento. Em suma, pelos resultados obtidos e visualizações de manejo/condução no campo, para a região Médio-Norte de Mato Grosso não se recomenda as Cultivares Vick por não ter desenvolvido nas telas de 80%, 35% e aluminet 50% e a Vick por também não ter desenvolvido nos telados de 80% e 50%, pois essas condições dos telados podem ser atingidas em condições naturais de cultivos fazendo com que o produtor tenha prejuízos nessa atividade.

Tabela 1. Variáveis agronômicas de desempenho de quatro híbridos de couve-flor em diferentes condições de sombreamento, em Sinop-MT.

Telas de Sombreamento	Barcelona	Sharon	Verona	Vick
Ciclo da inflorescência (dias)				
80%	-	11,1 Aa	19,4 Ab	-
65%	17,5 Aa	19 Aa	23 Aab	20,15 Aa
50%	25,62 Aa	23 Aa	29,11 Aab	-
35%	-	27 Aa	56,69 Aab	28,62 Aa
Aluminet 50%	-	33,37 Aa	67,33 Aa	22,88 Aa
Pleno Sol	19,16 Aa	36,89 Aa	-	21 Aa
Diâmetro longitudinal (cm)				
80%	-	21 Ab	20,6 Aa	-
65%	18,5 Ab	28,66 Aa	22 Aa	21,6 Aa
50%	26,81 Aa	23,87 Aab	24,77 Aa	-
35%	-	22,89 Aab	22,65 Aa	23,68 Aa
Aluminet 50%	-	23,75 Aab	24,33 Aa	21,88 Aa
Pleno Sol	23,33 Aab	21,66 Aab	-	28 a
Diâmetro equatorial (cm)				
80%	-	22 Aa	19,2 Aa	-
65%	18,75 Ba	28,66 Aa	22,2 Ba	21,42 Ba
50%	22,93 Aa	22,62 Aa	20,72 Aa	-
35%	-	21,63 Aa	21,69 Aa	22,81 Aa
Aluminet 50%	-	23 Aa	21,33 Aa	21,27 Aa
Pleno Sol	22,5 Aa	21,33 Aa	-	26 Aa
Peso médio da inflorescência (Kg)				
80%	-	0,746 Aa	0,622 Aa	-
65%	0,58 Aa	0,910 Aa	0,628 Aa	0,596 Ab
50%	0,924 Aa	0,748 Aa	0,781 Aa	-
35%	-	0,725 Aa	0,677 Aa	0,916 Aab
Aluminet 50%	-	0,702 Aa	0,673 Aa	0,670 Ab
Pleno Sol	0,846 Aa	0,833 Aa	-	1,2 Aa
Área foliar (cm ²)				
80%	-	23989,1 Aa	8465,13 Bc	-
65%	15288,78 Aa	13135,22 Ab	11192,53 Abc	10300,52 Aa
50%	14616,67 ABa	12659,2 Bb	18039,29 Aa	-
35%	-	14665,47 Ab	14753,24 Aab	14324,99 Aa
Aluminet 50%	-	13060,52 Ab	18516,64 Aa	15412,54 Aa
Pleno Sol	6586,7 Bb	15768,7 Aab	-	12017,45 ABa
Número de folhas				
80%	-	29 Aa	24,4 Ab	-
65%	26,5 Aa	31,33 Aa	25 Ab	27,7 Aa
50%	23,12 Ba	29,12 Aa	29,11 Aab	-
35%	-	31 Aa	31,84 Aab	28,25 Aa
Aluminet 50%	-	25,75 Ba	34,66 Aa	33,55 Aa
Pleno Sol	21,66 Ba	32,5 Aa	-	28 ABa

Médias seguidas da mesma letra minúscula a coluna e da mesma letra maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na tabela 2 são apresentadas as regressões para algumas variáveis agrônômicas vinculadas as cultivares Sharon e Verona. Em relação a Cultivar Sharon temos que o maior ciclo da inflorescência ocorreu no tratamento pleno sol que durou 37 dias, e o diâmetro longitudinal e equatorial teve um maior valor 28 cm no telado de 65% já o peso da inflorescência teve um maior valor 910 gramas no telado de 65% e a máxima área de 23989,1 cm² foliar foi obtido no telado de 80% e pleno sol teve um maior número de folhas 32,5 folhas e peso seco das folhas 273,88 g. Já em relação a cultivar Verona o maior ciclo da inflorescência 56,69 dias foi no telado de 35%, o diâmetro longitudinal de 24,77 cm no telado de 50% e 22,2 cm no telado de 65% no diâmetro equatorial. O maior peso fresco da inflorescência de 781,17 g foi na tela de 50% juntamente com a área foliar de 18039,29 cm², já o número de folhas de 31,84 ocorreu no telado de 35% e o peso seco de 267,24 g na tela de 65%.

Tabela 2. Regressões ajustadas para diferentes variáveis produtivas (Y) de couve-flor cv. Sharon e Verona CMS, em diferentes telas de sombreamento pretas.

Sharon		
Ciclo Inflorescência (dias)	$Y = 36,6 - 21,0 X - 12,6 * X^2$	R=0,992
Diâmetro Longitudinal (cm)	$Y = 21,7 - 50,4 X + 209,6 * X^2 - 183,9 X^3$	R=0,777
Diâmetro Equatorial (cm)	$Y = 21,4 - 57,5 X + 221,9 * X^2 - 185,4 * X^3$	R=0,729
Peso Fresco Inflorescência (g)	$Y = 836,1 - 2123,0 X + 6799,0 * X^2 - 5331,8 X^3$	R=0,728
Área Foliar (cm ²)	$Y = 15745,7 + 45971,2 X - 210067,8 * X^2 + 206603,0 * X^3$	R=0,991
Número de Folhas	$Y = 32,5 - 16,3 X + 39,2 X^2 - 29,9 X^3$	R=0,630
Peso Seco das Folhas (g)	$Y = 275,1 - 1477,3 * X + 3822,8 * X^2 - 2505,7 * X^3$	R=0,891
Verona		
Ciclo Inflorescência (dias)	$Y = 157,8 - 385,0 * X + 266,4 * X^2$	R ² =0,97
Diâmetro Longitudinal (cm)	$Y = 14,0 + 39,0 * X - 39,1 * X^2$	R ² =0,78
Diâmetro Equatorial (cm)	$Y = 16,4 + 21,9 * X - 22,5 * X^2$	R ² =0,54
Peso Fresco Inflorescência (g)	$Y = 428,0 + 1199,1 * X - 1227,3 * X^2$	R ² =0,50
Área Foliar (cm ²)	$Y = 2756,5 + 59697,8 * X - 66816,1 * X^2$	R ² =0,80
Número de Folhas	$Y = 44,8 - 44,8 * X + 23,6 * X^2$	R ² =0,96
Peso Seco das Folhas (g)	$Y = -75,5 + 675,8 * X - 316,6 * X^2$	R ² =0,78

X = percentual de sombreamento (apenas para as telas poliefinas pretas), considerando 0; 0,35; 0,50; 0,65 e 0,80 para Pleno Sol, 35, 50, 65 e 80% de sombreamento, respectivamente.

CONCLUSÕES: Devido a mortalidade em função das altas temperaturas do ar e radiação solar, as cultivares Barcelona e Vick não são recomendadas para a região médio-norte de Mato Grosso. A utilização de telas de sombreamento causou uma redução no ciclo e no peso médio da inflorescência. Os telados de 50 e 65% são recomendados para as cultivares Verona CMS e Sharon, respectivamente.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica (PIBIC) do primeiro autor e ao grupo de pesquisa interação ambiente e planta.

REFERÊNCIAS

- MAY et al. **A cultura da couve-flor**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2007. 36 p. (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 200).
- RAMOS, J. E. L. **Sombreamento e tipos de recipientes na formação de mudas e produção em alface**. 53f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.
- SOUZA, A. P. et al. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**, Sinop, v. 01, n. 01, p.34-43, out./dez., 2013.
- SOUZA, A. P. et al. Coeficientes de Tanque Classe A para estimativa da evapotranspiração de referência diária na região de transição Cerrado-Amazônica. **Scientia Plena**, Aracajú, v. 11, n. 5, p. 1-11, 2015.