

PRODUÇÃO E INFLUENCIA DA RADIAÇÃO SOLAR EM GÉRBERAS CULTIVADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO SOB DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO

MÁRCIA EDUARDA AMÂNCIO¹, LARISSA GONÇALVES PEREIRA², PIETROS ANDRÉ BALBINO³, LUIZ GONSAGA DE CARVALHO⁴

¹ Graduanda em engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, (35) 9198 9577, marciaeduardaam@gmail.com

² Larissa Gonçalves Pereira - Coorientadora Mestre em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas DEG, UFLA.

³ Pietros André Balbino dos Santos - 6º módulo de Eng. Agrícola, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

⁴ Prof. Doutor, Depto. Engenharia, UFLA, Lavras-MG

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A prática de cultivo em ambiente protegido vem ganhando mercado e se estabelecendo ao longo dos anos. Esse sistema oferece melhoria na qualidade do produto, maior controle do espectro de radiação incidente na planta e controle de pragas e doenças. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de gérberas sob diferentes tensões de água no solo e modificação da intensidade de radiação incidente sobre a planta por meio da utilização de malha filtro vermelha na casa de vegetação. O experimento foi realizado em área de pesquisa do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, região sul de Minas Gerais. Para realização do experimento utilizou-se, casa de vegetação coberta com malha vermelha, instrumento medidor da radiação solar, tensiômetro para manejo da irrigação. Com os resultados obtidos verificou-se que a atenuação da radiação solar incidente na planta apresentou índice de 75,6% e de acordo com a literatura foi classificado como bom. Contudo os resultados mostraram que a floração total apresentou maior produção para o nível de tensão de água no solo de 15 kpa, resultando em um maior número de flores por planta.

PALAVRAS-CHAVE: produção, radiação solar, tensão de água no solo.

ABSTRACT: The cultivation in protected environment has been gaining market and settling over the years. This system offers improved product quality, better control of the spectrum of radiation incident on the plant and control of pests and diseases. This study aimed to evaluate the production of gerberas under different soil water tensions and modification of the intensity of radiation incident on the plant through the use of red mesh filter in the greenhouse. The experiment was conducted in the research area of the Department of Engineering of the Federal University of Lavras (UFLA), in SE, southern Minas Gerais. For the experiment we used, greenhouse covered with red mesh, instrument measuring solar radiation, Tensiometers for irrigation management. With the results obtained it was found that the attenuation of solar radiation incident on plant showed 75.6% and content according to the literature was rated as good. However the results showed that the total flowering showed higher production level of soil water tension of 15 kPa, resulting in an increased number of flowers per plant.

PALAVRAS-CHAVE: production, solar radiation, of soil water tension.

INTRODUÇÃO: Em meados dos anos 80 a agricultura sofreu uma grande revolução principalmente nas áreas de produção de plantas ornamentais, mudas e hortaliças. Tais mudanças ocorrem pela inserção e aceitação do manejo de cultivo em ambiente protegido. Utilizando esse sistema de produção as condições micrometeorológicas, tais como temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar podem ser modificadas. A alteração desses fatores influenciam diretamente no crescimento, desenvolvimento e na produção total de plantas. Com esse método é possível obter-se a melhora na qualidade, precocidade, diminuição de mão-de-obra e controle do processo de lixiviação do solo. Um fator determinante para a produtividade das culturas é a quantidade de radiação solar incidente na planta. Comparando com o ambiente externo a incidência de radiação solar dentro da casa de vegetação é menor que no ambiente externo, pois a malha filtro vermelha faz a absorção e reflexão da mesma. Para distintas regiões do Brasil avaliou-se que a redução da radiação solar incidente no interior do ambiente protegido varia de 5 a 35% (MARTINS et al., 1999) com relação ao ambiente externo. Se for interceptada por uma cobertura vegetal, a radiação pode ser absorvida, refletida e transmitida pelo dossel vegetativo. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a variação da radiação solar incidente à superfície no interior e fora de uma casa de vegetação, estudando 3 florações e 4 diferentes níveis de tensão de água no solo, foram esses 15 KPa, 25 KPa, 35KPa e 50KPa em todo o ciclo de produção da cultura de gérbera durante o período de verão e outono da cidade de Lavras situada em Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em área de pesquisa do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, localizada na região sul de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são: latitude 21° 14' S, longitude 45° 00' W e altitude de 918,84 m. Adotando as Normas Climatológicas (1961 a 1990) (BRASIL, 1992), e considerando a classificação climática proposta por Köppen (DANTAS et al, 2007) a classificação climática para Lavras é Cwa, ou seja, apresenta clima temperado chuvoso com inverno seco e chuvas predominantes no verão. A cidade apresenta uma precipitação total anual de 1.529,7 mm, com umidade relativa do ar de 76,2% e temperatura do ar média anual de 19,4°C. O experimento foi conduzido no período de 6 de janeiro a 28 de maio de 2012, Foram realizadas medições instantâneas diárias, às 12 horas local (meio dia solar) durante todo o período dentro e fora da casa de vegetação. Para isso utilizou-se um instrumento medidor da radiação solar, cujos dados foram expresso em W m⁻² (Figura 1).



Figura 1. Instrumento medidor da radiação solar.

A cobertura da casa de vegetação foi feita em arco, com as seguintes dimensões externas 12,5 m x 6,5 m e pé direito com 2,5 m com a altura do topo do arco de 4,0 m (Figura 2.1), com uma área interna total de 81,25 m² apresentando um volume total de 213 m³. Seu posicionamento encontrava-se na

direção noroeste-sudeste. No interior da casa de vegetação foi feita a avaliação da produção de hastes florais da cultura da gébera estudando diferentes níveis de tensão de água no solo e seus efeitos. A casa de vegetação foi coberta inteiramente com malha filtro vermelha (ChromatiNet®) Vermelha 30%, contendo tratamento anti UV (Figura 2.2). A função da malha vermelha tem por finalidade alterar o espectro de luz que atravessa o ambiente protegido, fazendo decrescer a entrada de ondas azuis, verdes e amarelas, possibilitando a passagem das ondas caracterizadas como vermelhas e vermelho distante.

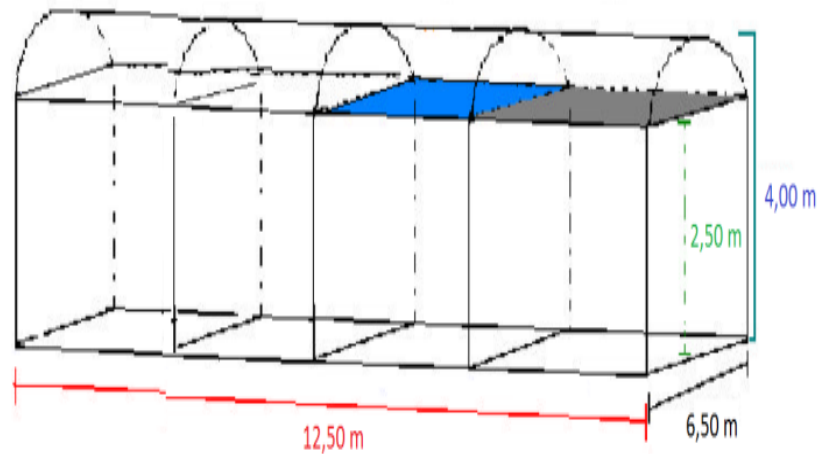


Figura 2.1



Figura 2.2

Figura 2. Esquema ilustrativo da casa de vegetação (2.1) e interior da casa de vegetação coberta com malha vermelha (2.2).

RESULTADOS E DISCUSSÕES: A Figura 3 abaixo mostra o comportamento das radiações solares medidas dentro e fora da casa de vegetação. Verificou-se que a radiação solar medida dentro do ambiente protegido apresentou com significância valores menores durante todo o período em estudo quando comparado com os valores medidos externamente. verificou-se em média que a atenuação da radiação solar devido ao ambiente protegido com malha vermelha foi de até 75,6%. Segundo ROBLEDO e MARTIN (1988), por meio de estudos em ambientes cobertos com filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) sem agregação com malha de sombreamento que os valores de atenuação da radiação solar foi de 70 a 80%, valor próximo ao encontrado nesse experimento. A Figura 4, mostra

graficamente a demonstração de desempenho da comparação dos valores das respectivas radiações medidas nos dois ambientes, representados pelo coeficiente de determinação (r^2), pelo índice (d) de WILLMOTT et al. (1985) e pelo índice (c) de confiança CAMARGO e SENTELHAS (1997) . Valores bem próximos aos observados por BECKMANN et al. (2003), em ambiente protegido com cobertura em arco arco com filme de polietileno transparente de baixa densidade (PEBD) com 150 μm de espessura e aditivada anti-UV, sendo que em ambos os casos a radiação solar incidente interna representou 76% da radiação solar externa. Estes resultados, também se assemelham aos resultados registrados por FARIAS et al. (1993), com valores mínimos de 65% e máximo de 90% comparando-se a radiação interna com a externa.

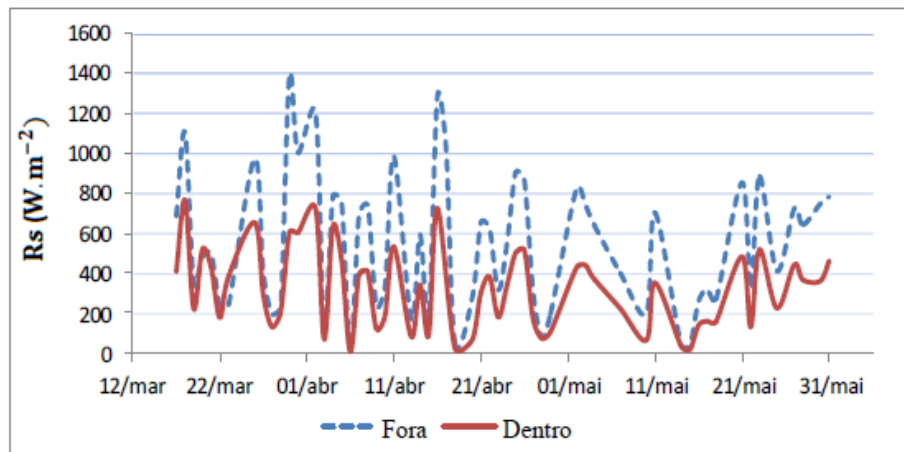
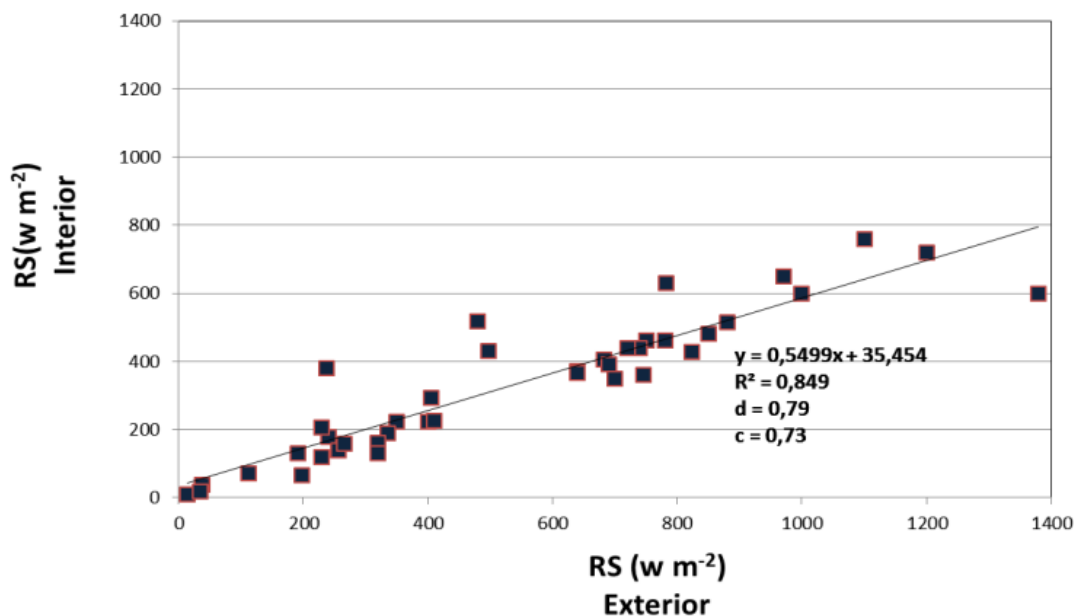


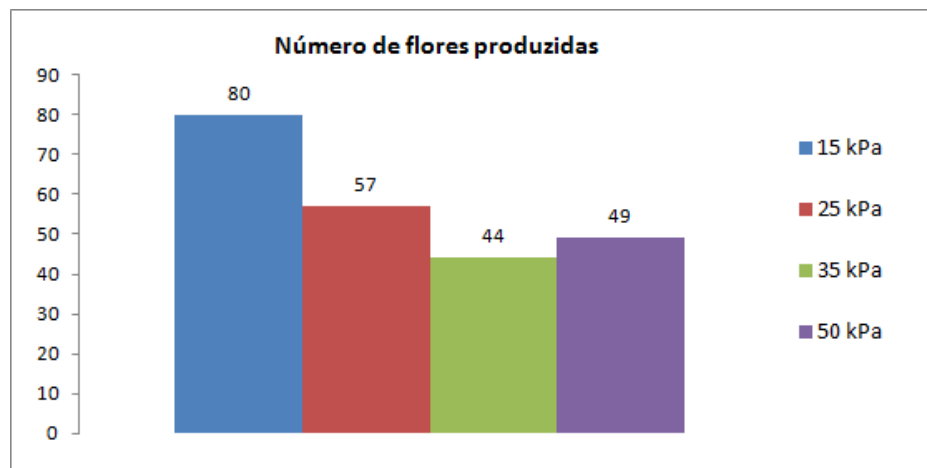
Figura 3. Gráfico do comportamento da radiação solar medida dentro e fora da casa de vegetação.



A tabela abaixo apresenta a produção total por floração, durante o período analisado.

	15 kPa	25 kPa	35 kPa	50 kPa	Produção/floração
1° Floração	25	10	6	4	45
2° Floração	37	34	15	30	116
3° Floração	18	13	23	15	69

O gráfico a seguir mostra o número de flores produzidas de acordo com as diferentes tensões adotadas. Observa-se que sob uma tensão de 15 KPa a produção de flores sob cultivo protegido foi maior.



CONCLUSÕES: Com um nível de tensão de água no solo de 15 KPa observou-se uma maior produção de flores sob o cultivo protegido. A atenuação de 75,6% de acordo com a literatura apresenta bons resultados para minimizar os impactos sofridos pela cultura devido a incidência da radiação solar à superfície.

Analisando o índice de desempenho proposto por Camargo e Sentelhas (1997), obteve-se um valor para $c = 0,73$, o que classifica-se o resultado obtido como bom.

AGRADECIMENTOS: Ao MEC, CNPq, CAPES e FAPEMIG pela concessão de bolsas aos estudantes envolvidos e à FAPEMIG pelo apoio financeiro concedido para realização desse projeto (Processo CAG-APQ 02109/10).

REFERÊNCIAS: BECKMANN, M.Z. et al. Temperatura do ar e radiação solar como fatores limitantes para a cultura do tomateiro na região de Pelotas, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13., 2003, Santa Maria. Anais... Santa Maria: UNIFRA, SBA, UFSM, 2003. v.2, p.709-710.

CAMARGO, A.P. de, SENTELHAS, P.C., 1997. Performance evaluation of different potential evapotranspiration estimating methods in the State of São Paulo, Brazil. Revista Brasileira de Agrometeorologia 5 (1), p.89-97.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G de; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, 2007.

FARIAS, J.R.B., BERGAMASCHI, H., MARTINS, S.R., BERLATO, M.A. Efeito da cobertura plástica de estufa sobre a radiação solar. *Rev. Bras. Agrometeorol.*, v.1, p.31-6, 1993.

MARTINS, S.R. et al. Caracterização climática e manejo de ambientes protegidos: a experiência brasileira. *Informe Agropecuário*, v.20, n.200/201, p.15-23, 1999.

MELO, J.M.D.; ESCOBEDO, J.F. Medida da radiação solar difusa. In: *Energias Limpas em Progreso*, VII Congresso Ibérico de Energia Solar, Vigo, Espanha. *Anais do Internacional Solar Energy Society*, v.1, 1994.

ROBLEDO, F. P.; MARTIN, L. V. *Aplicación de los plásticos en la agricultura*. Madrid: Mundi-Prensa, 1988. 553 p.

WILLMOTT, C.J.; ACKLESON, S.G.; DAVIS, R.E.; FEDDEMA, J.J.; KLINK, K.M.; LEGATES, D.R.; O'DONNELL, J.; ROWE, C.M. Statistics for the evaluation and comparison of models. *Journal of Geophysical Research*, Washington DC, v.90, n.C5, p.8995-9005, 1985.