

PRODUÇÃO E QUALIDADE DA GÉRBERA EM AMBIENTE PROTEGIDO

CRISTIANE GUISELINI¹; PAULO CESAR SENTELHAS², HELITON PANDORFI³,
ROBERTO CHAVES DA SILVA⁴

1 Engenheiro Agrônomo, Profa. Dra., Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife - PE, email: guiselini@otr.ufrpe.br

2 Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., Depto. Engenharia Rural, ESALQ/USP/Piracicaba - SP

3 Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE/Recife - PE

4 Graduando Engenharia Agrícola, DTR, UFRPE /Recife - PE

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia 22 a 25 de Setembro de
2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência da disposição de malhas de sombreamento (termo-refletora) instaladas externa e internamente em ambiente protegido, coberto com polietileno de baixa densidade (PEBD), na produção e na qualidade das plantas. O experimento foi conduzido em dois ciclos, junto à área experimental do Departamento de Engenharia Rural, da ESALQ/USP, em Piracicaba, SP, em um ambiente protegido, subdividido em duas partes, cada uma com 8,5 m de comprimento, 6,4 m largura e altura máxima de 4,2 m. Os ambientes foram cobertos com PEBD e diferenciados um do outro pela instalação de malha termo-refletora (50%): malha externa (ambiente 1) e malha interna (ambiente 2). No ambiente 1, as gérberas apresentaram, em média, 3,21 (1º ciclo) e 3,02 (2º ciclo) botões. No ambiente 2, esses valores caíram para 2,37 e 2,26. Quanto à sua qualidade, verificou-se que no ambiente 1 houve uma maior proporção de plantas de padrão médio e bom. Entre os 1º e 2º ciclos houve diferenças na qualidade das gérberas, sendo menor no 2º em decorrência da menor disponibilidade de energia nesse ciclo. Somente as gérberas presentes no ambiente 1 atenderam às exigências mercadológicas quanto aos botões e à altura da haste. No entanto, com o tempo esse tipo de ambiente pode passar a ter piores condições para a produção, em razão de um maior acúmulo de poeira.

PALAVRAS CHAVES: malha de sombreamento termo-refletora, *Gerbera jamesonii*, microclima, plasticultura.

PRODUCTION AND QUALITY OF GERBERA IN GREENHOUSES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the influence of low density polyethylene (PEBD) as a greenhouse cover in association with thermal shading screen installed in two different positions (outside and inside), cultivated with gerbera. The experiment was carried out during two crop cycles in 2004 at the experimental area of the Department of Rural Engineering, ESALQ/USP, in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. A greenhouse was sub-divided in two parts, which one with 8.5 m length, 6.4 m width and maximum height of 4.2 m. The greenhouses were covered with PEBD and differed from each other by the position of the thermal shading screen (50%). The environment with the thermal screen outside was named A1 and the one with the thermal screen inside was named A2. Few differences were observed in plant parameters between the two crop cycles; however differences were detected between environments A1 e A2, especially in the number of flower buttons and plant quality. A1 showed to be better having plants with more buttons and with better quality for market.

KEY WORDS: Thermal shading screen, *Gerbera jamesonii*, microclimate, plasticulture.

INTRODUÇÃO: A floricultura é a atividade que mais tem investido em tecnologia de produção em ambiente protegido no país, devido principalmente ao elevado nível de exigência do mercado consumidor e ao alto valor econômico agregado aos produtos deste

segmento. A região sudeste concentra a maior parte da produção nacional. Isoladamente, São Paulo responde por 70% do cultivo de flores e plantas ornamentais e é responsável por 50% do consumo. Toda a cadeia produtiva do setor emprega diretamente cerca de 180 mil pessoas e movimenta R\$ 700 milhões por ano (MAPA, 2008). O valor das importações em 2008 (US\$14,1 milhões) cresceu 30,7% em comparação com o de 2007. Em 2008, as exportações dos produtos da floricultura brasileira atingiram o valor de US\$35,6 milhões, o que representa um crescimento de menos de 1% em relação ao ano anterior, segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento (KIYUNA et al, 2009). A fim de se garantir maior qualidade da produção e atender à sazonalidade da demanda do mercado interno, muitas vezes, faz-se necessário, na floricultura, o uso de ambientes protegidos. As alterações físicas promovidas pelos ambientes protegidos nos diferentes elementos meteorológicos permitem que determinadas culturas possam ser cultivadas com aumento da qualidade, da produtividade, da sanidade e atendendo à sazonalidade da demanda comercial. A criação de condições microclimáticas adequadas para as culturas no interior dos ambientes protegidos podem ser obtidas por meio de diversas técnicas, sendo as mais econômicas aquelas que empregam o uso e a combinação de diferentes tipos de materiais de cobertura. Portanto este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência da disposição de malhas de sombreamento (termo-refletora) instaladas externa e internamente em ambiente protegido, coberto com polietileno de baixa densidade (PEBD), na produção e na qualidade das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS: Os experimentos de campo foram conduzidos na área experimental do Departamento de Engenharia Rural, da ESALQ/USP, no município de Piracicaba-SP, (22°42'40" S e 47°37'30" W). O clima é Cwa, denominado tropical úmido com seca no inverno. Um ambiente protegido, subdividido em duas partes, cada uma com 8,5 m de comprimento, 6,4 m largura e altura máxima de 4,2 m. Os ambientes foram cobertos com PEBD e diferenciados um do outro pela instalação de malha termo-refletora (50%): malha externa (A1) e malha interna (A2). A gérbera foi cultivada em dois ciclos, visando à obtenção da colheita em duas datas: dia das mães e finados. Os plantios foram realizados nos dias 16/02 e 13/08/2004, para os 1º e 2º ciclos, respectivamente, e ambos foram finalizados após 11 semanas. As mudas foram transplantadas para vasos número 14, os quais foram preenchidos com substrato comercial (Multisoil). No interior de cada um dos ambientes foram colocados 240 vasos. A fertirrigação das plantas foi feita manual e individualmente para cada vaso, uma vez ao dia, pela manhã, com aplicações alternadas de duas soluções nutritivas, caixa A e caixa B. A avaliação do crescimento, do desenvolvimento e da qualidade das plantas de gérbera foi feita levando-se em consideração as variáveis das plantas: área foliar (AF), botões florais (NB) e altura da haste (AH), ao longo dos dois ciclos de cultivo, com frequência semanal, a partir de quinze dias após o plantio. Para a estimativa da área foliar, empregou-se método não destrutivo, as folhas foram desenhadas em folhas de papel, as quais posteriormente foram recortadas, gerando um modelo da folha. Para tais determinações, foram avaliadas 4 amostras (vasos) por repetição de cada ambiente protegido (tratamento), sendo 2 tratamentos com 24 repetições cada, totalizando 96 vasos avaliados no experimento. A área real das folhas amostradas (AF_{real}) foi determinada pelo método da pesagem, em que se pesou uma amostra de 1 cm² de dimensão do papel utilizado para a obtenção dos modelos foliares, que posteriormente foram pesados e a partir da relação peso-área calculou-se a área foliar real (AF_{real}). Para a estimativa da área das folhas de todos os vasos (AF_{estimada}), estabeleceu-se a relação entre AF_{real} e o produto das dimensões comprimento (C) e largura (L). As medidas de C e L foram baseadas na metodologia usada por Monteiro et al. (2005). Ao final de cada ciclo foi realizado um levantamento em todo o lote de plantas de gérbera de cada tratamento quanto à qualidade, excluindo-se os vasos que não atingiram o número de botões necessários

para se atender às exigências mercadológicas, os quais foram classificados como vasos sem mercado (SM). O restante foi classificado com base numa escala visual baseada na observação da planta de melhor qualidade (Boa), passado pela de mediana (Média) até a de qualidade inferior (Ruim). Os dados obtidos nos experimentos foram analisados de modo a se identificar os efeitos causados pelos diferentes tratamentos. A análise estatística das variáveis foi feita utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), adotando-se dois tratamentos com 24 repetições, sendo 16 amostras para número de botões e altura da haste e o teste de Tukey para comparação entre as médias. Para a análise estatística foi utilizado o programa estatístico “Statistical Analysis System”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se pela Figura 1a e b que as plantas do ambiente 1 (malha externa) foram as que apresentaram maiores valores da área foliar por vaso ao final dos dois ciclos. Isso se deve a maior disponibilidade de energia no interior do ambiente 1 (malha externa), uma vez que a transmissão da malha disposta externamente aumentou os valores registrados de radiação solar global (5,1 e 4,7 MJ.m⁻².d⁻¹ para A1 e 3,3 e 3,1 MJ.m⁻².d⁻¹ para A2, 1º e 2º ciclo, respectivamente) e fotossinteticamente ativa (1,9 e 1,6 MJ.m⁻².d⁻¹ para A1 e 1,4 e 1,4 MJ.m⁻².d⁻¹ para A2, 1º e 2º ciclo, respectivamente). Observa-se, ainda, que no ambiente 1 (malha externa), durante o 2º ciclo, houve um decréscimo na área foliar por vaso da ordem de 16%, em relação ao 1º ciclo. No ambiente 2 (malha interna), tal decréscimo na área foliar por vaso foi, consideravelmente, menor, cerca de 3,6%. Isso é decorrente do fato de que a transmitância da radiação solar global pela cobertura do ambiente 1 (malha externa) sofreu uma sensível alteração ao longo do tempo, no 1º ciclo foi na ordem de 33,6% e para o 2º ciclo 27,2%, alteração que pode ser atribuída à deposição de poeira.

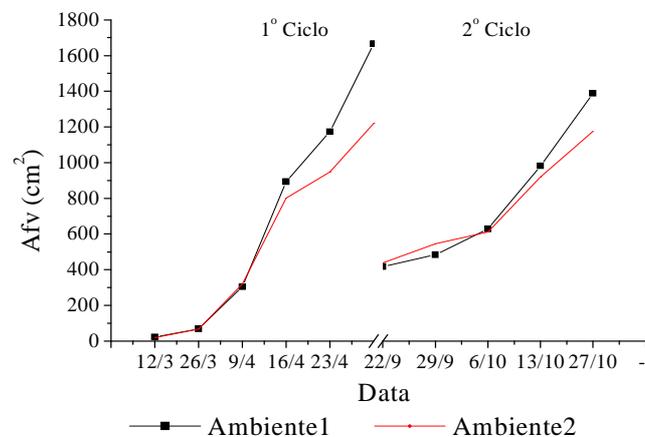


Figura 1 – Área foliar média por vaso nos ambientes estudados: Ambiente 1 (malha externa) e Ambiente 2 (malha interna), ao longo dos 1º e 2º ciclos experimentais (a e b, respectivamente). Piracicaba, SP, 2004.

Durante os 1º e 2º ciclos da cultura, as plantas cultivadas no ambiente 1 (malha externa) apresentaram valores médios de altura da haste e de número botões florais superiores aos do ambiente 2, o que também foi decorrente da maior disponibilidade de energia solar nesse ambiente. Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de altura da haste e o número médio de botões dos ambientes estudados. Verifica-se que para os valores médios de altura da haste floral da gérbera não houve diferença significativa entre os dois ambientes. No 1º ciclo, a altura da haste foi igual a 10,85 e 10,19 cm, para os ambientes 1 e 2, respectivamente. Contudo, no 2º ciclo as avaliações mostraram uma redução na altura da haste das gérberas nos dois ambientes, com valores médios atingindo 8,42 e 8,31 cm, respectivamente para os

ambientes 1 e 2. Kessler, 1999 salienta que os altos valores de umidade relativa do ar podem interferir no comprimento da haste floral da gérbera, confirmando tal afirmação, no presente estudo verifica-se valores de umidade relativa maiores no 1º ciclo, conseqüentemente as hastes no 1º ciclo apresentaram comprimentos superiores aos verificados no 2º ciclo. Por outro lado, a análise das médias do número de botões florais revelou diferenças estatísticas significativa entre os ambientes nos dois ciclos da cultura. No ambiente 1, as plantas apresentaram, em média, 3,21 e 3,02 botões florais, respectivamente nos 1º e 2º ciclos da cultura. No ambiente 2, esses valores caíram para 2,37 e 2,26 botões florais por vaso, sendo a diferença em relação ao ambiente 1 significativa.

Tabela 1 – Valores médios da altura da haste e do número de botões por planta nos ambientes estudados (Ambiente 1 e 2), no decorrer dos 1º e 2º ciclo experimentais. Piracicaba, SP, 2004

	Altura da haste		Número de botões	
	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 1	Ambiente 2
1º ciclo	10,85 a	10,19 a	3,21 a	2,37 b
2º ciclo	8,42 a	8,32 a	3,02 a	2,26 b

Valores nas linhas, seguidos das mesmas letras, não diferem estatisticamente entre si ($P>0,05$), de acordo com o teste de Tukey.

Levando-se em conta que a temperatura média do ar foi ligeiramente menor e a radiação solar global maior no ambiente 1 (malha externa), no decorrer dos dois ciclos experimentais, isto possibilitou às plantas melhores condições microclimáticas, que acabaram se refletindo em maior quantidade de botões florais. Partindo-se do princípio de que a exigência para comercialização da gérbera é de que cada vaso tenha pelo menos 2 botões florais abertos e um fechado, observou-se, em média, que no ambiente 1 (malha externa) tal exigência mercadológica foi atendida. Sendo assim, os vasos que não atenderam tais exigências foram classificados como sem mercado (S.M.). A

Figura 2 apresenta a porcentagem de vasos S.M. em cada ambiente. Nota-se que o ambiente 1 (malha externa) foi o que apresentou plantas com menor proporção de vasos S.M. para ambos os ciclos. Isso se deve à influência da radiação solar global e fotossinteticamente ativa que incidiram no ambiente 1 (malha externa) com maior intensidade do que no ambiente 2 (malha interna), o que resultou em melhor produtividade das gérberas no ambiente 1 (malha externa).

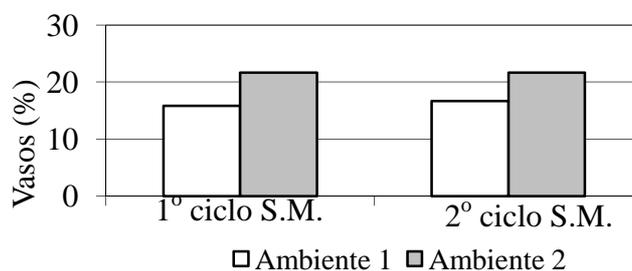
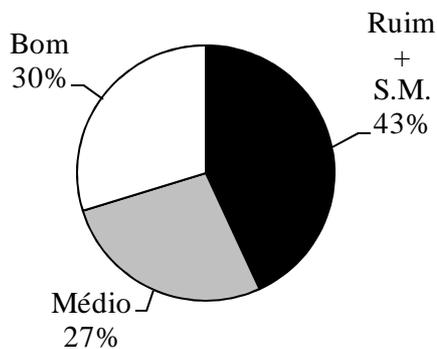


Figura 2 – Proporção do número de vasos da gérbera sem mercado (S.M.) observados nos ambientes estudados: Ambiente 1 (malha externa) e Ambiente 2 (malha interna), ao final dos 1º e 2º ciclos experimentais. Piracicaba, SP, 2004

Avaliando as gérberas quanto a sua qualidade (Figura 3), verificou-se que o ambiente 1 (malha externa), para ambos os ciclos, foi o que mais favoreceu o desenvolvimento de plantas classificadas como padrão médio e bom. Comparando-se os dois ciclos, verifica-se que as

diferenças entre os dois ambientes, quanto aos vasos classificados pelos padrões estipulados, foram menores no 2º ciclo. Pode-se afirmar que a diminuição da disponibilidade de energia, devido à deposição de poeira na malha externa no ambiente 1 contribuiu para que os padrões de qualidade desse ambiente se aproximassem dos padrões apresentados no ambiente 2 (malha interna), ao longo do 2º ciclo. Analisando a qualidade da gérbera pela média dos dois ciclos de cultivo, as porcentagens dos padrões verificados no ambiente 1 ficaram muito próximas às ocorridas no ambiente 2. Observa-se que 30%, 27% e 43% das plantas do ambiente 1 foram classificadas como boa, média e ruim, respectivamente. Já no ambiente 2, esses valores médios percentuais foram 28%, 25% e 47%. Levando-se em conta que com o passar do tempo as malhas de sombreamento sofreram alterações na sua transmitância à radiação solar, é fácil de entender que a qualidade da gérbera no 2º ciclo foi condicionada em função do desgaste das malhas de sombreamento. Notadamente no ambiente 1 (malha externa), essa disposição foi a que mais apresentou indícios de dano na malha de sombreamento, pois esta estava disposta externamente, ficando mais susceptível às intempéries do tempo, que degradaram seus componentes. Além disso, o acúmulo de poeira também contribuiu para a alteração da transmissão, reflexão e absorção do material de cobertura.

a)



b)

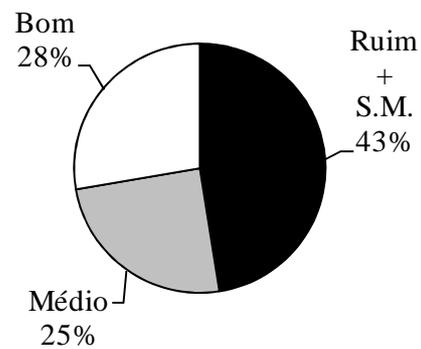


Figura 3 - Porcentagem média dos padrões de qualidade visual gérbera (ruim+S.M. médio e bom) observados: a) ambiente 1 e b) ambiente 2. Piracicaba, SP, 2004

CONCLUSÕES: Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que: analisando-se separadamente os dois ciclos da cultura, o ambiente 1 (malha externa) foi o que mais favoreceu a qualidade das plantas de gérbera, porém, contabilizando-se os dois ciclos os resultados mostraram que, ao longo do tempo, o desgaste da malha disposta externamente comprometeu a transmissão da radiação solar de tal modo que não houve diferenças na qualidade das plantas nos dois ambientes. Somente as gérberas presentes no ambiente 1 (malha externa) atenderam às exigências mercadológicas, quanto aos números de botões florais e à altura da haste.

REFERÊNCIAS:

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO Brasília (18.9.2008) Mercado interno, Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/pubacs_cons/ap_detalle_noticia_cons_web?p_id_publicacao=13141>. Acesso em 25 jun. 09.

MONTEIRO, J.E.B.A.; SENTELHAS, P.C.; CHIAVEGATO, E.J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A.V.; PRELA, A. Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. *Bragantia*, Campinas, v. 64, n.1, p. 15-24, 2005.

KESSLER JUNIOR, J.R. Greenhouse production of gerbera daisies. Alabama cooperative extension system: ANR-1144. Auburn: Auburn University, 1999. Disponível em: < <http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-1144/ANR-1144.pdf> >. Acesso em: 10 jun. 2009.

KIYUNA I.; ÂNGELO J. A.; COELHO P. J., Comércio Exterior da Floricultura Brasileira em 2008: lições para o setor. Instituto de Economia Agrícola, Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo, v. 4, n. 3, março 2009.