

Produtividade de crisântemo em função de níveis de irrigação

Juliana de L Rego¹; Thales Vinícius de A Viana¹; Benito M de Azevedo²; Wellington F Araújo³; Raquel Aparecida Furlan¹; Francisco Gleyber C Bastos¹

¹UFC-Dep^oEngenharia Agrícola, C. Postal 12.168, 60455-970 Fortaleza-CE; ²UFC-DENA; ³Universidade Federal de Roraima-Dep^o Solos e Eng. Agrícola, Av. Enê Garcez, 2413, Campus do Paricarana, 69304-000 Boa Vista-RR; thales@ufc.br; benito@ufc.br

RESUMO

O crisântemo (*Dendranthema grandiflora*, Tzevelev.) é uma das principais flores comercializadas no Brasil e no mundo. Apesar de sua importância, no Brasil o manejo da irrigação em crisântemo é caracterizado pelo empirismo, necessitando-se de maiores estudos quanto ao uso de água pela cultura. Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre o crisântemo cultivado em ambiente protegido. O experimento foi conduzido, de 06/08-27/10/03, na Fazenda Venezuela, no município de Guaramiranga-CE, em ambiente protegido de 9 x 30 m. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro tratamentos (níveis de irrigação correspondentes a 50; 75; 100 e 125% da evaporação no tanque classe "A", ECA), e quatro repetições, totalizando dezesseis parcelas. O ciclo da cultura foi de 82 dias e as lâminas totais aplicadas foram: 192,2; 246,4; 300,9 e 355,4 mm para os tratamentos 50, 75, 100 e 125% da ECA, respectivamente. Não houve diferença significativa para número de hastes por pacote e de pacotes por m² e, tampouco, para produtividade (Tabela 1). Entre tratamentos, o número de hastes por pacote variou de 21 (75, 100 e 125% ECA) a 22 (50% ECA), o número de pacotes por m², entre 3,63 (100% ECA) e 4,28 (75% ECA) e, a produtividade, entre 3,94 (125% ECA) e 4,36 kg m⁻² (75% ECA). À medida que se aumentou a lâmina d'água, diminuiu-se linearmente a eficiência do uso da água. A irrigação utilizando-se lâmina de água correspondente a 125% da ECA apresentou significativamente a menor eficiência no uso da água (0,0107 pacotes m⁻² mm⁻¹), enquanto os tratamentos em que a irrigação correspondeu a 50 e 75% da ECA foram os mais eficientes (0,0210 e 0,0174 pacotes m⁻² mm⁻¹, respectivamente).

Palavras-chave: *Dendranthema grandiflora*, manejo da irrigação, ambiente protegido, floricultura.

ABSTRACT

Chrysanthemum yield as affected by various irrigation depths

Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora*, Tzevelev.) is one of the most important flowers traded both in Brazil and in the world. In spite of that, chrysanthemum irrigation management in Brazil is characterized by empiricism, therefore deeper studies related to the plant water use are needed. This work aimed to study the effects of irrigation depths on chrysanthemum grown in protected cultivation. The experiment was conducted from August 6 to the October 27 of 2003, in Guaramiranga, Ceará State, Brazil, under a 9 x 30 m protected cultivation structure. The experimental design was completely randomized blocks, with four treatments (irrigation depths corresponding to 50; 75; 100, and 125% of the evaporation of the class "A" evaporation pan, ECA), and four replications. The crop cycle lasted for 82 days and the total water amounts applied were: 192.2; 246.4; 300.9, and 355.4 mm for the 50, 75, 100 and 125% of ECA treatments, respectively. No significant differences were found in the number of stems per pack, in packages per m², and even in productivity (Table 1). Among treatments, the number of stems per package varied from 21 (75, 100 e 125% ECA) to 22 (50% ECA), the number of packages per m² from 3,63 (100% ECA) to 4,28 (75% ECA), and the productivity from 3,94 (125% ECA) to 4,36 kg m⁻² (75% ECA). As the amount of water used increased, the efficiency of water use decreased. Irrigation using the water amount corresponding to 125% of ECA presented the lowest (significant) water use efficiency (0,0107 pacotes m⁻² mm⁻¹), while treatments with irrigation corresponding to 50 and 75% of ECA were the most efficient ones (0,0210 e 0,0174 packages m⁻² mm⁻¹, respectively).

Keywords: *Dendranthema grandiflora*, irrigation management, protected cultivation, floriculture.

(Recebido para publicação em 20 de setembro de 2007; aceito em 27 de fevereiro de 2009)

(Received in September 20, 2007; accepted in February 27, 2009)

A floricultura é um setor altamente competitivo que exige a utilização de tecnologia avançada, profundo conhecimento técnico do produtor e um sistema eficiente de distribuição e de comercialização (Matsunaga, 1995; Rich, 2003). A baixa demanda em área e o curto ciclo de produção de algumas culturas tornam-se vantagens na floricultura pois permitem giro rápido do capital (Motos, 2000).

O mercado mundial de flores e plantas ornamentais está em plena expansão e tem como principal exportador a Holanda, seguida pela Colômbia e Itália. O Brasil tem tido uma participação crescente, mas ainda pouco expressiva no segmento mundial (Olivetti *et al.*, 1994; Salagnac, 2003). Atualmente, o mercado nacional se expande em cerca de 20% ao ano, tendo como principal produtor o estado de São Paulo, com cerca de 70%

da produção nacional. A produção está voltada basicamente para o mercado interno (São José, 2003). De acordo com a SEAGRI (2002), o agronegócio da floricultura no estado do Ceará tem sofrido, nos últimos anos, uma verdadeira revolução. Localizado em uma região geograficamente privilegiada em relação aos principais países importadores e possuindo condições edafoclimáticas próprias para a produção programada de

flores e plantas ornamentais, o Ceará se destaca no cenário nacional como um dos principais pólos de expansão da floricultura, graças aos grandes projetos que o governo estadual está implantando, com ênfase nos cultivos de rosas e crisântemos.

Segundo Olivetti *et al.* (1994), Giacoboni (1996) e Gruszynski (2001), o crisântemo é uma das principais flores comercializadas no Brasil e no mundo. É uma flor de origem subtropical, que apresenta como principal exigência climática períodos de dias curtos (09-11 h) antes e durante a sua floração. É uma planta de ciclo curto e apresenta grande variedade de formas e cores, podendo ser mantida em diferentes condições de cultivo, ambiente protegido ou a céu aberto, e podendo ser utilizada tanto como flor de vaso, quanto de corte e jardim.

O manejo da irrigação na cultura do crisântemo é caracterizado pelo empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária de água (Guidolin, 1995; Pereira *et al.*, 2003). Um dos fatores que determina a falta de um manejo hídrico adequado por parte dos produtores é o elevado custo dos equipamentos para medições e/ou estimativas das necessidades hídricas da cultura (Furlan *et al.*, 1997). Outro fator pode ser a inexistência de informações técnicas em relação a essa cultura, por ser recente no país, em comparação com outras já tradicionais. No momento, estão disponíveis para as condições brasileiras apenas as técnicas básicas de plantio de crisântemo (espaçamento, adubação, combate a pragas e doenças), necessitando-se de maiores estudos quanto ao manejo de irrigação (Fernandes, 1996; Silveira & Minami, 1999).

No estado do Ceará, a pesquisa com crisântemo ainda é incipiente, tanto em aspectos relacionados ao consumo hídrico como à condução do cultivo (SEAGRI, 2002). Ressalta-se ainda que, mesmo cultivado em pequenas áreas, o consumo hídrico da cultura do crisântemo pode contribuir, quando superdimensionado, para reduzir ainda mais as nossas escassas fontes hídricas, necessitando-se assim de um apurado dimensionamento (Farias & Saad, 2003).

A partir das considerações feitas anteriormente, este trabalho teve por

objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre o crisântemo, cultivado em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Venezuela, município de Guaramiranga (CE) (04°15'48"S, 38°55'59"W, 880 m). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Am, clima de montanha, tropical chuvoso, característico de áreas elevadas. Guaramiranga apresenta precipitação média anual de 1.674,2 mm, temperatura média anual de 20,5°C, média das mínimas igual a 17,8°C e, das máximas, igual a 25,1°C (período 1961-1990: INMET). O solo da área foi classificado como LUVISSOLO, textura franco argiloarenosa.

Utilizou-se na pesquisa plantas de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev), cultivar Calábria. O experimento foi instalado em ambiente protegido com 9 m de largura, 30 m de comprimento e 3 m de pé direito, estrutura de madeira, aberta nas laterais e com cobertura transparente de polietileno de baixa densidade (PEBD). A área experimental foi composta por seis canteiros, tendo cada um 1,2 m de largura, 29,4 m de comprimento e 0,3 m de altura. Os quatro canteiros centrais foram divididos, cada um, em bordaduras (nos extremos e entre as parcelas) e em quatro parcelas úteis (uma por tratamento) com 1,2 m de largura, 4,9 m de comprimento e 0,3 m de altura, totalizando 16 parcelas de 5,88 m² cada. Os dois canteiros externos foram considerados como bordaduras.

Por recomendação baseada na análise de solo, não foi necessária a realização da adubação pré-plantio. A adubação de cobertura foi determinada também pela análise do solo e aplicada a cada dois dias, por fertirrigação, na fase de estabelecimento da cultura. Após esta fase, fertirrigou-se uma vez por semana. As mudas de crisântemo foram formadas em bandejas, a partir de pequenas estacas, utilizando-se palha de arroz carbonizada como substrato. O transplante das mudas enraizadas para os canteiros no ambiente protegido foi realizado doze dias após a fixação das mesmas na

bandeja. O plantio foi realizado utilizando telas de condução ou tutoramento das plantas. As telas apresentavam uma malha de 0,15 x 0,15 m. O sistema utilizado foi de haste única, utilizando-se duas mudas por vão da tela de tutoramento, totalizando aproximadamente 100 mudas m⁻². Para facilitar a marcação, a tela foi colocada rente ao solo no momento do plantio, sendo levantada progressivamente à medida que os crisântemos cresceram.

Para favorecer o crescimento vegetativo da cultura, utilizou-se iluminação artificial com 18 lâmpadas incandescentes de 100 W, instaladas a 1,8 m de altura e espaçadas de 1,6 x 1,8 m. Estas foram ligadas no período noturno, alternando intervalos de luz e de escuro, interrompendo o período escuro. Esta operação foi feita diariamente até o 21º dia após o transplante (DAT). Após este período, eliminou-se a iluminação artificial para induzir a floração. A partir do 52º DAT foi feita a retirada do botão apical (*pinch*) para favorecer o desenvolvimento dos botões laterais.

Nos dois primeiros dias após o transplante foi feita apenas irrigação, utilizando microaspersores do tipo invertido, com 0,070 m³ h⁻¹ (70 L h⁻¹) de vazão e pressão de serviço de 200 kPa. Após o 3º DAT foram feitas nebulização, irrigação e fertirrigação. Um sistema de nebulizadores suspenso acima das plantas foi utilizado para aumentar a umidade dentro da estufa. A irrigação e a fertirrigação foram feitas com um sistema de gotejamento do tipo fita gotejadora, com aberturas a cada 0,1 m (0,4 L h⁻¹) e pressão de serviço de 100 kPa. As fitas gotejadoras foram espaçadas de 0,2 m entre si, em seis fitas por canteiro. A necessidade de água da cultura foi estimada a partir da evaporação medida em um tanque classe "A" (ECA), instalado dentro do ambiente protegido, no centro da área experimental.

Na fase de estabelecimento da cultura (1 a 23 DAT) foram feitas apenas fertirrigações a cada dois dias, de acordo com a recomendação da análise do solo. A partir do 24º DAT as irrigações diárias (exceto quando havia fertirrigação) foram diferenciadas por tratamento de acordo com a evaporação de água no tanque Classe "A" e o estágio de desenvolvimento da cultura. A

fertirrigação passou a ser aplicadas uma vez por semana, possibilitando neste dia a reposição integral da evaporação do tanque classe “A” sem distinção de tratamento.

O tempo da irrigação em horas (T) foi estimado por meio da equação 01:

$$T = \frac{L_i \times K_p \times K_c \times E_L \times E_G}{E_i \times q_g}, \text{ onde:}$$

L_i = lâmina de água a ser aplicada no tratamento i ; K_p = coeficiente do tanque, considerou-se 1,0 (tratamentos pré-definidos); K_c = coeficiente da cultura (variável com a fase fisiológica); E_L = espaçamento entre linhas de irrigação (0,2 m); E_G = espaçamento entre gotejadores (0,10 m); E_i = eficiência de irrigação, adimensional, sendo considerada igual a 0,8; q_g = vazão do gotejador (0,004 m³h⁻¹).

Com o objetivo de avaliar os efeitos do manejo da irrigação na cultura do crisântemo foram aplicados quatro níveis de irrigação em função da evaporação do Tanque Classe “A” (50, 75, 100 e 125% ECA). Para facilitar o manejo da irrigação, seu tempo foi transformado em volume, de acordo com as equações a seguir:

$$V_i = Q \times T_i, \text{ onde:}$$

V_i = volume da irrigação por m², em litros, no tratamento i ; Q = vazão do sistema em L h⁻¹ (20 L h⁻¹); T_i = tempo de irrigação, em horas, do tratamento i .

$$Vt_i = V_i \times A_i, \text{ onde:}$$

Vt_i = volume total da irrigação, em litros, no tratamento i ; V_i = volume da irrigação em mm, no tratamento i ; A_i = área do tratamento i , em m².

A umidade do solo foi acompanhada por meio de tensiômetros com coluna de mercúrio, instalados a 15 cm de profundidade no tratamento controle (100% ECA). O potencial mátrico crítico utilizado para a cultura foi de 20 kPa.

As plantas daninhas foram controladas com a aplicação de herbicidas (acifluorfen) no pré-plantio e, posteriormente, pelo controle manual nos canteiros. O controle de pragas e doenças foi feito com pulverizações preventivas.

O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados, com quatro tratamentos (níveis de irrigação) e quatro repetições. A aplicação de água em ní-

Tabela 1. Número de hastes por pacote e de pacotes por m², produtividade e eficiência do uso de água em crisântemo de acordo com o nível de irrigação (number of stems per pack and of packs per m², productivity and efficiency of water use in Chrysanthemum according to irrigation level). Fortaleza, UFC, 2003.

Tratamento	Nº de hastes por pacote	Nº de pacotes por m ²	Produtividade (kg m ⁻²)	Ef H ₂ O (pacotes m ⁻² mm ⁻¹)
50% ECA	22 a ¹	4,03a	4,17a	0,0210 a
75% ECA	21 a	4,28a	4,36a	0,0174 ab
100% ECA	21 a	3,63a	3,96a	0,0121 b
125% ECA	21 a	3,80a	3,94a	0,0107 c
CV (%)	6,32	18,45	19,23	17,56
DMS	4,69	1,61	1,48	0,0053

¹Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste de Tukey, p<0,05 (means followed by the same letter in the column did not differ significantly from each other, Tukey test, p<0.05).

veis diferenciados, após o 24º DAT, foi controlada com o auxílio de um hidrômetro, instalado na linha principal de irrigação para monitorar o volume de água aplicado em cada tratamento. Cada linha lateral possuía um registro e, a partir desses registros, foi realizada a diferenciação dos tratamentos.

A colheita foi realizada 82 DAT, quando as plantas apresentavam a maioria das inflorescências abertas. Em seguida, foram feitas as coletas dos dados referentes a número de hastes por pacote, número de pacotes por área e produtividade, em kg m².

A apresentação comercial do crisântemo está dividida em três categorias: embalagem individual (pacotes) padrão 10, 12 (crisântemo Standard) ou 20 hastes (IBRAFLO, 2000; Gruszynsky, 2001). O que determina a quantidade de hastes por pacote é o peso do pacote e, no estado do Ceará, os pacotes estão sendo vendidos com 1 kg ou o mínimo de 20 hastes (SEAGRI, 2002).

A eficiência do uso da água (Ef_{H₂O}) foi determinada pelo quociente obtido entre a produtividade da cultura (Y), em pacotes por m², e a lâmina total de água aplicada durante o ciclo da cultura (I), em mm, de acordo com a equação:

$$Ef_{H_2O} = \frac{Y}{I}$$

Os dados foram submetidos à análise de variância. Posteriormente, quando significativos pelo teste F, foram submetidos à análise de regressão. Também, foram feitas comparações de média utilizando o teste de Tukey. Esses estudos esta-

tísticos foram realizados com o auxílio de planilhas do Excel e utilizando o sistema SISVAR versão 4.6 (Ferreira, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lâminas de irrigação aplicadas durante todo o ciclo da cultura (82 dias) foram de 192,2; 246,4; 300,9 e 355,4 mm para os tratamentos 50; 75; 100 e 125% da evaporação do tanque classe “A” (ECA), respectivamente. Havendo uma diferença entre a maior e a menor lâmina de irrigação de 163,2 mm. Os resultados assemelham-se aos obtidos por Wrege (1995), que observou um ciclo de 90 dias para a cultura do crisântemo, consumindo, ao longo do ciclo, 296,4 mm de água, valor bem próximo da lâmina aplicada neste trabalho no tratamento 100% da ECA.

Não houve diferença significativa para número de hastes por pacote e de pacotes por m² e, tampouco, para produtividade (Tabela 1). Entre tratamentos, o número de hastes por pacote variou de 21 (75, 100, 125% ECA) a 22 (50% ECA), o número de pacotes por m², entre 3,63 (100% ECA) e 4,28 (75% ECA) e, a produtividade, entre 3,94 (125% ECA) e 4,36 kg m⁻² (75% ECA). A produção por área na mesma estufa, em ciclos anteriores (segundo dados da Fazenda Venezuela) foi de 2,91; 2,87; 2,60 pacotes m⁻². Comparando-se esses resultados aos obtidos neste trabalho, verifica-se que, com o manejo da irrigação na cultura do crisântemo de acordo com a evaporação medida no tanque classe “A”, ocorreu um aumento no número de pacotes por m² e, conseqüentemente, na produtividade. Valores para produtivi-

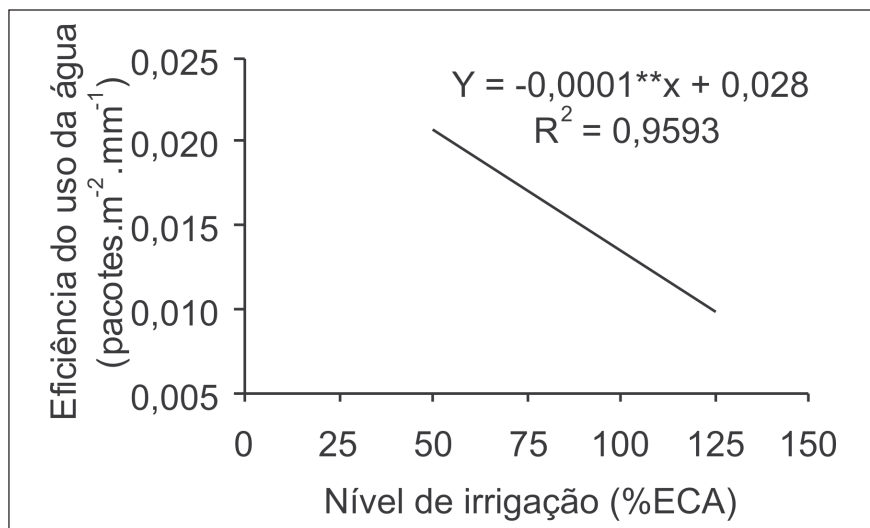


Figura 1. Eficiência do uso da água em função do nível de irrigação (% de evaporação do tanque classe A – ECA) no cultivo do crisântemo (water use efficiency as a function of irrigation level (% of evaporation of the class “A” evaporation pan - ECA) in the Chrysanthemum cultivation). Fortaleza, UFC. 2003.

dade próximos aos obtidos neste experimento foram relatados por Olivetti *et al.* (1994), Fernandes (1996), Giacoboni (1996), Furlan *et al.* (1997), Silveira & Minami (1999), Motos (2000), Farias & Saad (2003), Pereira *et al.* (2003) e Rich (2003). Também no cultivo de rosas, o manejo da irrigação resultou em incremento de produtividade, neste caso para lâmina de água correspondente a 125% ECA (Casarini, 2000).

Como a alteração na lâmina de água não impactou significativamente os parâmetros utilizados para medir a produtividade, observou-se, consequentemente, diferença significativa entre tratamentos para a eficiência do uso da água (Tabela 1). A irrigação utilizando-se lâmina de água correspondente a 125% da ECA apresentou significativamente a menor eficiência no uso da água (0,0107 pacotes m⁻² mm⁻¹), enquanto os tratamentos em que a irrigação correspondeu a 50 e 75% da ECA foram os mais eficientes (0,0210 e 0,0174 pacotes m⁻² mm⁻¹, respectivamente).

Houve resposta linear decrescente para a eficiência do uso da água, com um coeficiente de determinação (R²) de 0,96, indicando que 96% da variação na eficiência do uso da água é explicada pela equação linear (Figura 1). À medida em que se aumentou a lâmina de água utilizada na irrigação, diminuiu a eficiência do uso da água, o que é concordante com os resultados obtidos por Bernardo (2002). Portanto, pôde-se concluir que a

utilização da menor lâmina estudada, correspondente a 50% da ECA, não trará reduções significativas na produtividade da cultura e possibilitará ao produtor economia de água e de energia elétrica.

AGRADECIMENTOS

À FUNCAP, pelo financiamento desta pesquisa, à UFC e aos proprietários da fazenda Nova Venezuela (CE), pela cessão das instalações e pelo apoio tecnológico propiciado durante os trabalhos experimentais.

REFERÊNCIAS

- BERNARDO S. 2002. *Manual de irrigação*. Viçosa: UFV. 656p.
- CASARINI E. 2000. *Manejo da irrigação na cultura da roseira cultivada em ambiente protegido*. Piracicaba:USP-ESALQ. 66 p. (Tese mestrado).
- FARIAS MF; SAAD JCC. 2003. Qualidade comercial do crisântemo de vaso em ambiente protegido, cultivar Puritan, irrigado sob diferentes tensões de água no substrato. *Irriga*, 8: 160-167.
- FERNANDES ALT. 1996. *Monitoramento da cultura do crisântemo em estufa através do uso de lisímetro e estação agrometeorológica automatizados*. Piracicaba:USP-ESALQ. 96p. (Tese mestrado).
- FERREIRA DF. 2003. 05 de novembro. SISVAR, Versão 4.6 (Build 6.0) DEX/UFLA. Disponível em <<http://www.dex.ufla.br/danielff/prog.htm>>

- FURLAN RA; BOTREL TA; FRIZZONE JA. 1997. *Consumo de água pela cultura do crisântemo envasado, cultivar puritan, sob condições de estufa em função da evaporação do atmômetro e da evaporação do tanque reduzido*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10. Anais... Piracicaba: SBA. p. 121-122.
- GIACOBONI S. 1996. *Informações Gerais sobre a Cultura de Crisântemos de Vasos*. Capão da Canoa: Coreagri, 72p.
- GRUSZYNSKI C. 2001. *Produção comercial de crisântemos: vaso, corte e jardim*. Guaíba: Agropecuária. 166p.
- GUIDOLIN JC. 1995. Tecnologias em floricultura: sistemas de irrigação. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*. 1:116-121.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA (IBRAFLOR). 2000. *Padrão Ibraflor de qualidade*. São Paulo: IBRAFLOR. 87p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). 1990. *Normais climatológicas*. Recife: INMET. 90p.
- MATSUNAGA, M. 1995. Potencial da floricultura brasileira. *Agroanalysis*, 15: 56-57.
- MOTOS, JR. 2000. 10 de dezembro. *Flores de corte*. Disponível em http://www.flortec.com.br/artigos/a-producao_de_flores_e_plantas.htm.
- OLIVETTI MPA; TAKAES M; MATSUNAGA M. 1994. Perfil da produção das principais flores de corte no estado de São Paulo. *Informações Econômicas* 24: 31-54.
- PEREIRA JRD; CARVALHO JA; PAIVA PDO; SILVA EL; FAQUIN V. 2003. Efeito da época de suspensão da fertirrigação e níveis de reposição de água na cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*). *Ciência e Agrotecnologia* 27: 658-664.
- RICH OA. 2003. 10 de dezembro. *O setor da floricultura e plantas ornamentais no Brasil e no Mundo*. Disponível em <http://www.floresta.ufpr.br/~paisagem/plantas/mercado.htm>.
- SALAGNAC C. 2003. 17 de dezembro. *Exportação: floricultura*. Disponível em http://www.panrural.com.br/ver_noticia.asp?news_id=76.
- SÃO JOSÉ, AR. 2003. 17 de dezembro. *Floricultura no Brasil*. Disponível em <http://www.uesb.br/flower/florbrasil.html>
- SECRETARIA DE AGRICULTURA IRRIGADA (SEAGRI). 2003. 17 de dezembro. *Agronegócio da floricultura no Estado do Ceará*. Disponível em http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee001.html, http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee002.html.
- SILVEIRA. RBA; MINAMI K. 1999. Qualidade de crisântemos (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev.) produzidos em diferentes regiões do Estado de São Paulo: Grupo Polaris. *Scientia Agricola* 56: 67-75.
- WREGGE MS. 1995. *Determinação do coeficiente de cultivo da cultura do crisântemo (Chrysanthemum morifolium Ramat. Var. Polaris amarelo)*. Botucatu: UNESP-FCA. 101p. (Tese mestrado).