

# Efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura do crisântemo<sup>1</sup>

## Effects of irrigation levels on the chrysanthemum

Juliana de Lima Rêgo<sup>2</sup>, Thales Vinícius de Araújo Viana<sup>3</sup>, Benito Moreira de Azevedo<sup>3</sup>,  
Francisco Gleyber Cartaxo Bastos<sup>4</sup> e Rubens Sonsol Gondim<sup>5</sup>

### RESUMO

A cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*, Tzevelev.) produz uma das principais flores comercializadas no Brasil e no Mundo. O manejo da irrigação no crisântemo tem se caracterizado pelo seu empirismo, necessitando de maiores estudos quanto ao uso de água pela cultura. Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura do crisântemo, cultivado em ambiente protegido. O experimento foi conduzido na Fazenda Venezuela, no município de Guaramiranga-CE, em um ambiente protegido de 9 m x 30 m. O delineamento experimental foi em 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; 246; 301 e 355 mm para os tratamentos 50; 75; 100 e 125% da ECA, respectivamente. Os níveis de irrigação influenciaram as variáveis diâmetro e comprimento da haste, não influenciando o peso da haste. O diâmetro, comprimento e peso da haste apresentaram resposta quadrática em relação aos níveis de irrigação e os níveis de irrigação que tiveram uma melhor resposta situaram-se entre 75 e 100% da ECA. Os valores máximos de diâmetro, comprimento e peso da haste foram obtidos com os níveis de irrigação de aproximadamente 87; 97 e 91% da ECA, respectivamente.

**Termos para indexação:** Manejo de irrigação, *Dendranthema*, ambiente protegido.

### ABSTRACT

The chrysanthemum crop (*Dendranthema grandiflora*, Tzevelev.) produces one of the most important flower traded in Brazil and in the World. The irrigation water management in the crop of the chrysanthemum has been characterized by empiricism, needing deeper studies related to the crop water use. The objective of this study was to evaluate the effects of irrigation levels on chrysanthemum, cultivated in greenhouse. The experiment was carried out in the Venezuela Farm, in the municipality of Guaramiranga-CE, in a greenhouse of 9 m x 30 m. The experimental field was distributed on a randomized block design, with four treatments (irrigation levels corresponding to 50%; 75%; 100% and 125% of the evaporation in the class "A" pan, ECA), and four replications each. The crop cycle lasted 82 days and the total water depths applied were: 192; 246; 301 and 355 mm for the 50; 75; 100 and 125% of ECA treatments, respectively. The irrigation levels did not influence the variable weigh of the stem. The variables influenced by the irrigation levels were: diameter and length of the stem. Polynomial quadratic production functions were determined for the variables influenced by the irrigation levels, with maximum values between 75 and 100% of ECA.

**Index terms:** irrigation management, *Dendranthema*, greenhouse.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 30/03/2004. Aprovado em 14/09/2004.

Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Mestrado de Irrigação e Drenagem da Universidade Federal do Ceará.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, Mestre em Irrigação e Drenagem, UFC. E-mail: julimarego@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola da UFC. E-mail: thales@ufc.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, UFC. E-mail: gleybercartaxo@hotmail.com

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: rubens@cnpat.embrapa.br

## Introdução

A floricultura é um setor altamente competitivo, que exige a utilização de tecnologias avançadas, um profundo conhecimento técnico do produtor e um sistema eficiente de distribuição e de comercialização. Uma das vantagens da floricultura no Brasil é a mesma necessita de uma pequena área para produção, além disso o ciclo de produção de algumas culturas é curto, o que permite um giro rápido do capital.

O mercado mundial de flores e plantas ornamentais está em plena expansão e tem como principal exportador a Holanda, seguida pela Colômbia e Itália, entre outros. O Brasil tem ainda uma participação pouco expressiva no mercado mundial, mas esta participação vem expandindo-se ao longo dos anos.

O mercado nacional vem crescendo, em cerca de 20% ao ano, tendo como principal produtor o Estado de São Paulo com cerca de 70% da produção nacional, que está voltada basicamente para o mercado interno, embora as exportações estejam crescendo progressivamente (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 privilegiada geograficamente, em relação aos principais países importadores, e possuindo condições edafoclimáticas próprias para a produção programada de flores e de plantas ornamentais, o Ceará se destaca, hoje, no cenário nacional, como um dos principais pólos de expansão da floricultura, graças aos programas de incentivo à floricultura que o governo estadual está implantando.

Segundo Olivetti et al. (1994), Giacoboni (1996), Gruszynski (2001) e outros, o crisântemo é uma das principais culturas floríferas comercializadas no Brasil e no Mundo. É uma flor de origem subtropical, que apresenta como principal exigência climática: períodos de dias curtos durante a sua floração. É uma cultura de ciclo curto e apresenta uma grande variedade de formas e cores, podendo ser mantida em diferentes condições de cultivo, em ambiente protegido ou a céu aberto e podendo ser usada tanto como flor de vaso, como de corte ou de jardim.

O manejo da irrigação na cultura do crisântemo tem se caracterizado pelo seu empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária de água. Em parte, a não ocorrência de um manejo

hídrico adequado por parte dos produtores pode ser explicada pelo elevado custo dos equipamentos para medições e/ou estimativas das necessidades hídricas da cultura. Um outro fato: como a cultura é recente em nosso país, em comparação com outras já tradicionais, somente disponibilizou-se até o momento as técnicas básicas de plantio, tais como espaçamento, adubação, combate a pragas e a doenças, etc, necessitando-se de maiores estudos quanto ao manejo de irrigação.

Em nosso Estado a pesquisa com essa cultura ainda é incipiente, tanto em aspectos relacionados ao consumo hídrico como à condução do cultivo. 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 uma apurada medição do seu valor.

Devido à carência de estudos em relação às necessidades hídricas da cultura do crisântemo, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*, Tzvelev), cultivado em ambiente protegido.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Venezuela, no município de Guaramiranga-CE, cujas coordenadas geográficas são: 04°15'48" de latitude sul, 38°55'59" de longitude oeste e 880 m de altitude.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Am, clima de montanha, ou seja, clima tropical chuvoso característico de áreas elevadas, sendo novembro, com 35,5 mm, o mês com menor precipitação média mensal. Guaramiranga apresenta precipitação média anual de 1674,2 mm, temperatura média anual de 20,5°C, sendo a média das mínimas igual a 17,8°C e das máximas equivalentes a 25,1°C (período 1961 – 1990: INMET).

O solo da área foi classificado como LUVISSOLO, textura franco argilo arenosa. A cultura utilizada no experimento foi o Crisântemo (*Dendranthema grandiflora*, Tzevelev), variedade Calábria.

O experimento foi instalado em um ambiente protegido com 9 m de largura, 30 m de comprimento e 3 m de pé direito. A estrutura é de madeira, aberta nas laterais e com cobertura de polietileno de baixa

densidade (PEBD), transparente. No ambiente protegido foram confeccionados 6 canteiros de 1,2 m de largura, 29,4 m de comprimento e 0,3 m de altura.

A área experimental foi composta por 4 canteiros centrais (parcelas úteis) e 2 canteiros externos (bordaduras). O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram em diferentes níveis de irrigação repondo a lâmina d'água evaporada com base nos valores do tanque Classe "A", a saber, 50; 75; 100 e 125% da ECA. Cada parcela tinha 5,88 m<sup>2</sup> (1,2 m x 4,9 m), sendo que os 4,9 m lineares de cada extremidade constituíram a bordadura.

O preparo do solo foi realizado de acordo com a rotina da fazenda, onde foi feita uma gradagem. Por recomendação da análise de solo não foi necessária a realização da adubação pré-plantio. A adubação de cobertura foi determinada pela análise do solo e aplicada a cada dois dias, por fertirrigação, na fase de estabelecimento da cultura. Após esta fase a fertirrigação passou a ser aplicada uma vez por semana.

As mudas de crisântemo foram formadas em bandejas, a partir de pequenas estacas. Foi utilizado como substrato à palha de arroz carbonizada. O transplante das mudas enraizadas para os canteiros, no ambiente protegido, foi realizado 12 dias após a fixação das mesmas na bandeja.

O plantio foi realizado aproveitando as telas de condução ou tutoramento das plantas. As telas apresentavam uma malha de 0,15 m x 0,15 m. O sistema utilizado foi de haste única, utilizando 2 mudas por vão da tela de tutoramento, colocando 3 mudas extras nos 4 vãos externos, totalizando, aproximadamente, 100 mudas por metro quadrado. Para facilitar a marcação, a tela foi colocada rente ao solo no momento do plantio, sendo levantada progressivamente à medida que os crisântemos cresciam.

Para aumentar o fotoperíodo para a cultura, utilizou-se iluminação artificial com 18 lâmpadas incandescentes de 100 W, instaladas a 1,8 m de altura e espaçadas de 1,6 m x 1,8 m. Estas foram ligadas no período noturno, alternando intervalos de luz com intervalos de escuro, interrompendo o período escuro para favorecer o crescimento vegetativo. 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 à retirada do botão apical (prin-

cipal), para favorecer o desenvolvimento dos botões laterais.

Após o transplante das mudas, a cultura foi manejada de acordo com a rotina da fazenda. Nos dois primeiros dias, foi feita apenas irrigação aérea usando microaspersores do tipo invertido, com 0,070 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> (70 L h<sup>-1</sup>) de vazão e pressão de serviço de 200 kPa. A partir do 3º DAT foram feitas tanto às irrigações aéreas, que tinham o propósito de aumentar a umidade dentro da estufa, proporcionando assim, um microclima favorável ao desenvolvimento da cultura, quanto à irrigação por gotejamento (ou a fertirrigação, dependendo do dia da semana) por meio de mangueiras gotejadoras, espaçadas de 0,2 m, com vazão de 0,0004 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> (0,4 L h<sup>-1</sup>), pressão de serviço de 100 kPa e espaçamento entre os gotejadores de 0,10 m. Cada canteiro tinha 6 mangueiras gotejadoras. 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 (nos primeiros 23 DAT) foram feitas apenas as fertirrigações, a cada 2 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 e as fertirrigações passaram a ser realizada uma vez por semana, possibilitando neste dia a reposição integral da evaporação do tanque classe "A" sem distinção de tratamento.

Com o objetivo de avaliar os efeitos do manejo da irrigação na cultura do crisântemo foram aplicados quatro níveis de irrigação (50% ECA, 75% ECA, 100% ECA e 125% ECA). O tempo da irrigação em horas (T) foi estimado, em cada tratamento, através da Equação 1:

$$T = \frac{N_i \times ECA \times K_p \times K_c \times E_L \times E_G \times F_C}{E_i \times q_g} \quad (1)$$

Em que:

N<sub>i</sub> – nível de irrigação (0,50; 0,75; 1,00; 1,25), mm.dia<sup>-1</sup>; ECA – evaporação de água no tanque classe "A", no período de 24 h; K<sub>p</sub> – coeficiente do tanque, considerou-se 1,0 (tratamentos pré-definidos); K<sub>c</sub> – coeficiente da cultura (Tabela 1); E<sub>L</sub> – espaçamento entre linhas de irrigação (0,2 m); E<sub>G</sub> – espaçamento

entre gotejadores (0,10 m);  $F_c$  – fator de cobertura do solo, adimensional, sendo considerado igual a 1;  $E_i$  – eficiência de irrigação, adimensional, sendo considerada igual a 0,8;  $q_g$  – vazão do gotejador ( $0,0004 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ).

**Tabela 1** – Estádio de desenvolvimento da cultura do crisântemo e valores do coeficiente da cultura ( $K_c$ ) utilizados, conforme Wrege (1995).

Estádio	Período	Nº de dias	$K_c$
I	0 a 27 DAT	27	0,43
II	28 a 57 DAT	29	0,79
III	58 a 74 DAT	16	1,59
IV	75 a 82 DAT	7	1,33

Para facilitar o manejo da irrigação, o tempo da mesma foi transformado em volume, de acordo com as equações a seguir:

$$V_i = Q \times T_i \quad (2)$$

Em que:

$V_i$  – volume da irrigação por  $\text{m}^2$ , em litro, no tratamento  $i$ ;  $Q$  – vazão do sistema em  $\text{L} \cdot \text{h}^{-1}$  ( $20 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$ );  $T_i$  – tempo de irrigação, em horas, do tratamento  $i$ .

$$Vt_i = V_i \times A_i \quad (3)$$

Em que:

$Vt_i$  – volume total da irrigação, em litro, no tratamento  $i$ ;  $V_i$  – volume da irrigação em  $\text{mm}$ , no tratamento  $i$ ;  $A_i$  – área do tratamento  $i$ .

Com a finalidade de monitorar a umidade do solo, a mesma foi estimada em função da leitura do tensiômetro de mercúrio, instalada a 15 cm de profundidade no tratamento controle (100% ECA). O potencial mátrico do solo, visado no experimento foi de -20 kPa. Foram utilizados 4 tensiômetros, um em cada repetição do tratamento controle (100% ECA).

A aplicação de água, após o 24º DAT, foi controlada por um hidrômetro, instalado na linha principal de irrigação para monitorar o volume de água aplicado em cada tratamento. Cada linha lateral possuía um registro, a partir dos quais foi realizada a diferenciação dos tratamentos. A irrigação foi separada por tratamento, quando terminava a irrigação de um tratamento, iniciava a do outro.

A colheita foi realizada 82 dias após o transplante (DAT), quando as plantas apresentavam a maioria das inflorescências abertas. Em seguida, foram medidos o diâmetro, o comprimento e o peso da

haste. Estas variáveis foram avaliadas por estarem intimamente relacionadas com o que se deseja no produto final da cultura, ou seja, plantas com hastes grandes, com um maior diâmetro e um maior peso.

O diâmetro foi medido na parte inferior da haste (a 1/3 da interseção da haste com a raiz) com um paquímetro graduado em milímetros e subdividido em décimos de milímetros. O peso da haste foi obtido com o auxílio de uma balança de precisão de 0,01g. O comprimento da haste foi mensurado entre o ponto de interseção da haste com a raiz até a extremidade final, com o auxílio de uma trena graduada em centímetros e subdividida em milímetros de centímetros.

Inicialmente os dados foram submetidos à análise de variância (Anova). Posteriormente, quando significativos pelo teste  $F$ , os efeitos dos níveis de irrigação foram submetidos à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos. Na análise de regressão foram testados os modelos, linear, exponencial e polinomial quadrático. As equações de regressão que melhor se ajustaram aos dados foram escolhidas com base na significância dos coeficientes de regressão a 1% (\*\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste  $F$  e no maior valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Esses estudos estatísticos foram realizados utilizando o sistema SISVAR versão 4.6 (Ferreira, 2003).

## Resultados e Discussão

As lâminas de irrigação aplicadas durante todo o ciclo da cultura, que foi de 82 dias, foram de 192; 246; 301 e 355 mm para os tratamentos 50; 75; 100 e 125% da evaporação do tanque classe "A" (ECA), respectivamente. A lâmina aplicada no tratamento 100% da ECA (301 mm) foi semelhante àquela utilizada por Wrege (1995), que aplicou uma lâmina total de 296 mm, ao longo de 90 dias de ciclo do crisântemo.

Na Tabela 2 são observados os resultados da análise de variância para as variáveis analisadas em relação ao desenvolvimento da haste. Pode-se observar nesta tabela que os níveis de irrigação influenciaram as seguintes variáveis: comprimento da haste e diâmetro da haste, havendo diferenças significativas, entre os tratamentos, ao nível de 5 ou 1% de probabilidade, conforme o teste  $F$ . As análises da variável peso da haste não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5 e 1%, conforme o teste  $F$ .

**Tabela 2** – Resumo das análises de variância com os níveis de significância das variáveis analisadas em relação ao desenvolvimento da haste.

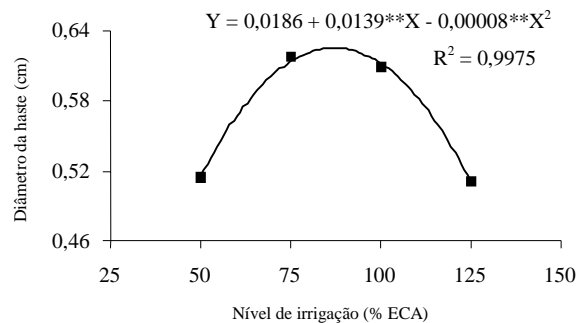
	Fontes de Variação			Média Geral
	Nível de irrigação	Resíduo	CV (%)	
Graus de Liberdade	3	9		
Quadrados Médios				
Diâmetro da haste (cm)	0,0134**	0,0001	2,62	0,56
Peso da haste (g)	7,20 (ns)	19,15	11,03	49,59
Comprimento da haste (cm)	51,10*	12,58	4,46	99,36

(ns), não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; \*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Houve efeito significativo dos tratamentos de irrigação sobre a variável diâmetro da haste, de acordo com os níveis de significância do teste F ( $p < 0,01$ ). O modelo que melhor se ajustou à relação diâmetro da haste em função do nível de irrigação foi o polinomial quadrático, apresentando um valor para  $R^2$  de 0,9975 (Figura 1). Os maiores diâmetros médios da haste (0,62 e 0,61 cm) foram obtidos com os tratamentos de 75 e 100% da ECA, respectivamente e os menores (0,51 cm) com os tratamentos 50 e 125% da ECA. Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira et al. (2003), quando o nível de reposição de água de 100% propiciou crisântemos com maiores diâmetros de haste. Na cultura da rosa (*Rosa sp.*), Casarini (2000) encontrou resultados divergentes, onde à medida que aumentou o nível de irrigação (de 25 para 125% da ECA) houve uma tendência contínua de aumento do diâmetro da haste.

Pode-se verificar que o diâmetro da haste foi afetado tanto com déficit (50% da ECA) quanto com excesso hídrico (125% da ECA). Isto pode ter ocorrido pelo fato da deficiência hídrica ocasionar o fechamento dos estômatos, diminuindo a concentração intracelular de  $CO_2$  e, conseqüentemente, gerando o decréscimo na assimilação do mesmo (Bernardo, 2002). Já, o excesso hídrico ocasiona a falta de oxigênio, que provoca a redução da fotossíntese e prejudica a conversão da matéria orgânica, pelos microorganismos, em formas solúveis que a planta pode reutilizar. Ocorrendo, portanto, um menor crescimento das plantas devido à diminuição da eficiência de transformação dos fotoassimilados, nestas condições. O excesso hídrico também ocasiona a lixiviação dos nutrientes, a perda de água, aumenta o custo de energia, favorece o aparecimento de pragas e doenças e pode vir contaminar os mananciais.

Observa-se, ainda, que a medida em que se aumenta o nível de irrigação, há uma tendência de aumento do diâmetro da haste até um ponto máximo (ponto de inflexão). Após este ponto, à medida que se aumenta o nível de irrigação, há uma tendência de redução do diâmetro da haste, ou seja, o diâmetro da haste respondeu negativamente em seu desenvolvimento a uma aplicação excessiva de água. De acordo com a equação da Figura 1, obtém-se um ponto de inflexão que correspondeu a um nível de irrigação de aproximadamente 87% da ECA, obtendo-se um diâmetro máximo da haste de 0,62 cm. As plantas com maior diâmetro de haste indicam ser mais vigorosas, resistindo mais ao transporte e resultando em um maior tempo de prateleira.

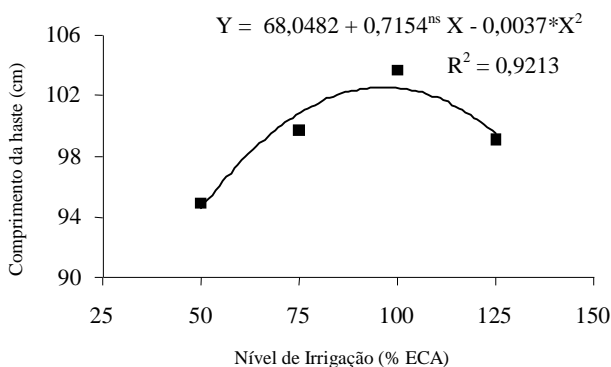


**Figura 1** – Diâmetro da haste em função do nível de irrigação. ns - não significativo pelo teste F; \* - significativo a nível de 5% pelo teste F; \*\* - significativo a nível de 1% pelo teste F.

Em relação ao comprimento da haste, constata-se que houve diferença significativa entre os tratamentos de irrigação pelo teste F ( $p < 0,05$ ). O modelo que melhor se ajustou à relação comprimento da haste em função do nível de irrigação foi o polinomial quadrático, apresentando um valor para  $R^2$  de 0,9213 (Figura 2). O máximo valor do comprimento da haste (103 cm) pode ser obtido aplicando-se um nível de irrigação de, aproximadamente, 97% da ECA.

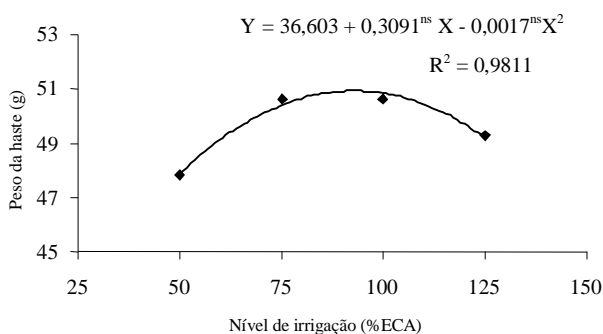
Pereira et al. (2003) também encontraram um modelo polinomial quadrático para explicar o efeito da reposição da água sobre o comprimento da haste, sendo as maiores hastes obtidas com os maiores níveis de reposição de água, enquanto que Casarini (2000) encontrou uma resposta linear em relação ao comprimento da haste versus a lâmina aplicada.

O maior comprimento (104 cm) foi obtido com o tratamento 100% da ECA e o menor (95 cm) com o tratamento 50% da ECA, concordando com os resultados obtidos por Dobashi et al. (1998), Casarini (2000) e Pereira et al. (2003).



**Figura 2** – Comprimento da haste em função do nível de irrigação. ns - não significativo pelo teste F; \* - significativo a nível de 5% pelo teste F; \*\* - significativo a nível de 1% pelo teste F.

Para o peso da haste, verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste F ( $p > 0,05$ ), mostrando que o peso da haste não foi influenciado pelo nível de irrigação. O modelo que melhor se ajustou à relação comprimento da haste em função do nível de irrigação foi o polinomial quadrático, apresentando um valor para  $R^2$  de 0,9811 (Figura 3). Pela equação da Figura 3, o máximo valor do peso da haste (51 cm), pode ser obtido aplicando-se um nível de irrigação de, aproximadamente, 91% da ECA.



**Figura 3** – Peso da haste em função do nível de irrigação. ns - não significativo pelo teste F; \* - significativo a nível de 5% pelo teste F; \*\* - significativo a nível de 1% pelo teste F.

## Conclusão

Os níveis de irrigação influenciaram as variáveis diâmetro e comprimento da haste, não influenciando o peso da haste.

O diâmetro, o comprimento e o peso da haste apresentaram resposta quadrática em relação aos

níveis de irrigação e os níveis de irrigação que tiveram uma melhor resposta situaram-se entre 75 e 100% da ECA.

Os valores máximos de diâmetro, comprimento e peso da haste foram obtidos com os níveis de irrigação de aproximadamente 87, 97 e 91% da ECA, respectivamente.

## Referências Bibliográficas

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6 ed. rev. Viçosa: UFV, Impr. Univ. 2002. 656p.

CASARINI, E. **Manejo da irrigação na cultura da roseira cultivada em ambiente protegido**. 2000. 66 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

DOBASHI, A.M.; CARVALHO, J. de A.; PEREIRA, G.M.; RODRIGUES, L. dos SANTOS. Avaliação do crescimento da boca de leão (*Antirrhinum majus*) submetido a diferentes níveis de deficiência hídrica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. v.1, p.100-102.

FERREIRA, D.F. SISVAR, Versão 4.6 (Build 6.0) DEX/UFLA. 2003. Disponível em <<http://www.dex.ufla.br/danielff/prog.htm>>. Acesso em 05 de novembro de 2003.

GIACOBONI, S. **Informações Gerais sobre a Cultura de Crisântemos de Vasos**. Guia para produtores – COREAGRI – Consultoria e Representação Agrícola – Capão da Canoa, RS, 1996.

GRUSZYNSKI, C. **Produção comercial de crisântemos: vaso, corte e jardim**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 166p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Normais climatológicas**. Recife.1961 – 1990. 90p.

OLIVETTI, M.P.A.; TAKAES, M.; MATSUNAGA, M. Perfil da produção das principais flores de corte no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v.24, n.7, p.31-54, 1994.

PEREIRA, J.R.D.; CARVALHO, J. de A.; PAIVA, P.D. de O.; SILVA, E.L. da; FAQUIN, V. Efeito da

época de suspensão da fertirrigação e níveis de reposição de água na cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*). In: **Ciência Agrotecnica**. Lavras. v.27, n.3, p.658 – 664, maio/jun., 2003.

SÃO JOSÉ, A.R. Floricultura no Brasil. Disponível em <<http://www.uesb.br/flower/florbrasil.html>> Acesso em 17 de dezembro de 2003.

SECRETARIA DE AGRICULTURA IRRIGADA (SEAGRI). Agronegócio da floricultura no Estado do

Ceará. 2002. disponível em <[http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura\\_ce\\_oquee001.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee001.html), [http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura\\_ce\\_oquee002.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee002.html)> Acesso em 17 de dezembro de 2003.

WREGE, M. S. **Determinação do coeficiente de cultivo da cultura do crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat. Var. *Polaris amarelo*)**. 1995. 101 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Irrigação e Drenagem) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu.