

MANEJO DA REGA NA CULTURA DO CRISÂNTEMO DE CORTE CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO

CUT CHRYSANTHEMUM IRRIGATION SCHUDELING UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Maryzélia Furtado de Farias¹, João Carlos Cury Saad², Roberto Lyra Villas Bôas³
e Jussara Silva Dantas⁴

RESUMO

O objetivo deste experimento foi identificar a tensão de água no solo que resultasse na melhor qualidade comercial do crisântemo de corte. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com 3 repetições, dividido em 30 parcelas, cada uma controlada por registro, com 4 fitas gotejadoras. Os tratamentos foram definidos por dez níveis de tensão de água no solo: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 kPa. Foram realizadas avaliações da área foliar, matéria seca, diâmetro e altura das plantas, em intervalos de 14 dias, utilizando-se 3 plantas por parcela, escolhidas ao acaso. Os resultados demonstram não haver diferença significativa entre os tratamentos para a maioria dos parâmetros avaliados. O tratamento regado com a tensão de 50 kPa resultou na maior altura de hastes e no

maior número de pacotes A1. Porém, foi o tratamento com a maior dotação de rega, gerando muitas perdas por percolação. Recomenda-se que os produtores rurais usem as tensões entre 10 e 20 kPa para um bom equilíbrio entre o custo de rega e qualidade da flor.

Palavras-chave: Casa de vegetação, flores, tensão de água no solo.

ABSTRACT

The aim of this research was to identify the soil water tension that results in the best quality of the cut chrysanthemum. The experimental design was totally randomized with 3 repetitions, subdivided in 30 parcels, each one controlled by a register, with drip tape lines. Treatments were defined for 10 soil water tension levels: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 kPa. Evaluations of leaf area, dry weight, diameter and plant height were done each 14 days period, using 3 plants per parcel. Results showed that there was no difference between treatments for most of the evaluated variables. 50 kPa resulted in taller stems and larger number of packets A1. but induced high water loss by percolation. We suggest growers to use tension between 10 and 20 kPa for a good balance between irrigation cost and flower quality.

Keywords: Greenhouse, flowers, soil water tension.

¹UFMA, CCAA, BR 222 Km 04 S/N, 65500-000 Chapadinha-MA, maryzelia@ig.com.br

²UNESP, FCA, Departamento de Engenharia Rural, Caixa Postal 237, 18603-970 Botucatu-SP, joaosaad@fca.unesp.br

³UNESP, FCA, Departamento de Recursos Naturais, Caixa Postal 237, 18603-970 Botucatu-SP, rlvboas@fca.unesp.br

⁴UFMA, CCAA, BR 222 Km 04 S/N, 65500-000 Chapadinha-MA, jussara@ufma.br

Recepção/Reception: 2011.02.09
Aceitação/Acception: 2011.11.22

INTRODUÇÃO

O crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) é uma das flores mais populares do mundo e, juntamente com as rosas, os cravos e mais recentemente as gérberras, faz parte do elenco básico de todas as floriculturas. Do ponto de vista de produção, devido ao seu comportamento fotoperiódico e ao amplo trabalho de melhoramento genético desenvolvido ao longo de décadas, o crisântemo é considerado a planta de mais fácil programação entre as flores cultivadas (Gruszynski, 2001).

Na floricultura, onde a competição por mercados é intensa, o diferencial de produtividade consiste no manejo adequado de fatores climáticos, ambientais e intrínsecos da planta, para a obtenção de produções satisfatórias (Ibraflor, 2000).

A rega é prática fundamental para o cultivo de crisântemo, porém seu manejo adequado tem sido negligenciado pelos produtores, resultando em prejuízos no crescimento vegetal e conseqüentes decréscimos na produtividade e na qualidade do produto final (Santos e Kiyuna, 2004).

A resposta das plantas à tensão de água no solo tem sido estudada como forma de controle da rega, já que regas deficitárias refletem diretamente na redução da produtividade, enquanto regas excessivas prejudicam a qualidade das flores. Dentre as dificuldades que os produtores têm encontrado ao adotarem o cultivo em ambiente protegido, destaca-se a falta de dados específicos sobre o uso racional da água, resultando no desconhecimento da quantidade e do momento de regar e, por isso, a rega em ambiente protegido ainda é feita empiricamente.

Tendo em vista a importância da qualidade para a venda dos produtos florícolas, este trabalho teve por objetivo identificar a tensão de água no solo (potencial matricial) que resultasse em uma melhor qualidade comercial do crisântemo de corte, cultivar Dark Orange Reagan.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 28 de janeiro de 2004 na propriedade Steltenpool Flores e Plantas, no Distrito de Holambra II, município de Paranapanema (latitude de 23° 02' 40" S e longitude 48° 44' 17" W) e 630 m de altitude, com término em 14 de abril de 2004. A casa de vegetação onde foi realizado o experimento está disposta no sentido leste oeste, a altura do pé direito é de 6m, com área total de 8800m² e cobertura de plástico transparente de 150 micras, fixada em cima de arcos. A área experimental foi de 240 m².

Para a análise química do solo foram retiradas três amostras deformadas na camada de 0 a 20 cm, coletadas dentro da área experimental (Quadro 1).

A área dos canteiros foi preparada e uniformizada para receber as mudas, que vieram do setor de enraizamento com duas semanas. Foi utilizada uma rede (ou tela) de condução, onde foi plantada uma muda por vão da rede de suporte. Cada canteiro possuía 2,80 m de comprimento por 2,60 m de largura e 11 linhas de plantas com 4 fitas gotejadoras espaçadas de 0,20 m. O comprimento total da área experimental foi de 42 m com 5,70 m de largura.

A cultivar utilizada foi a Dark Orange Reagan que é do tipo margarida, possuindo uma inflorescência de tamanho médio com coloração laranja escura e pétalas composta de uma ou mais filas de flores pistiladas externas (pétalas) e flores internas em um disco achatado central com coloração laranja.

O sistema de rega foi constituído de: uma bomba com uma potência de 7,5 CV, vazão média de 72 m³.h⁻¹ e altura manométrica de 18 mca, um filtro de disco, linhas de microaspersores (débito de 90 L.h⁻¹), linhas de fitas gotejadoras (vazão de 1,3 L.h⁻¹) por emissor, na pressão de serviço de 1kgf.cm⁻². A pressão de serviço foi controlada por um manômetro instalado na entrada da área.

A adubação do experimento foi realizada de acordo com a rotina do produtor, sendo que a partir da segunda semana em que as plantas foram transplantadas para a casa de vegetação

Quadro 1 - Análise química do solo.

Profundidade da amostra (cm)	pH CaCl ₂	M.O g.dm ⁻³	P _{resina} mg.dm ⁻³	H+Al mg.dm ⁻³	K mg.dm ⁻³	Ca mg.dm ⁻³	Mg mg.dm ⁻³	SB mmol.c.dm ⁻³	CTC mmol.c.dm ⁻³	V% mmol.c.dm ⁻³
0-20	6,4	76	1612	19	7,0	178	35	220	240	92
Profundidade da amostra (cm)	Boro	Cobre	Ferro	Manganês	Zinco					
0-20	1,4	9,4	88	12,7	25,8					

elas começaram a ser fertirrigadas. Os fertilizantes foram colocados em caixa d'água de 1000 L e as plantas recebiam uma solução nutritiva que era alterada de acordo com o seu ciclo.

Na fase vegetativa foi usado: 60kg de nitrato de cálcio e 15kg de nitrato de amônia. Para a fase generativa (indução ao florescimento e o florescimento) foi aplicado: 2kg de sulfato de magnésio; 5kg de sulfato de potássio; 400g de ácido bórico; 20g de molibdato de sódio, para 1000 L.

Os tensiômetros utilizados no experimento foram fabricados no Departamento de Engenharia Rural da FCA/UNESP. Foram utilizados tensiômetros com manômetro de mercúrio, sendo instalado um por parcela, totalizando 30 tensiômetros.

O experimento foi inteiramente casualizado com 3 repetições, dividido em 30 parcelas, cada uma controlada por registro, com 4 fitas gotejadoras instaladas nas fileiras centrais das plantas.

Os tratamentos foram definidos por dez níveis de tensões de água no solo: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 kPa.

As plantas foram submetidas ao final da colheita a uma classificação de acordo com o padrão Veiling-Holambra, onde são separadas em grupos com padrão de qualidade A1, que estabelece que para isso, as plantas deveriam ter uma altura de no mínimo 80 cm, hastes firmes e com uma espessura de 2 mm, os pacotes de plantas devem ter 1.400 kg (aproximadamente 25 hastes por pacote), devem está livres de pragas, doenças, folhas queimadas e resíduos de defensivos (Gruszynski, 2001).

No final do experimento todas as plantas foram classificadas de acordo com esse padrão de qualidade, separadas em pacotes (maços) com qualidade A1.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento verificou-se que os tratamentos resultaram em diferentes números de regas e dotação aplicada total (Quadro 2). O tratamento com a menor tensão (5 kPa) resultou no maior número de regas e na menor dotação aplicada.

O tratamento submetido a uma tensão de 50 kPa sofreu, provavelmente, o processo de percolação em virtude da grande quantidade de água aplicada, quando comparado aos demais.

Os dados de área foliar e matéria seca ao final do ciclo da cultura mostram que não houve efeito significativo entre as tensões (Quadro 3). Todos os tratamentos apresentaram a mesma tendência, aumento dos valores de área foliar e matéria seca ao longo do desenvolvimento da cultura independente da dotação de rega.

Esses resultados divergem dos encontrados por Farias (2003) para o crisântemo de vaso, cultivar Puritan, que obteve o maior acúmulo de matéria seca com a tensão de 4 kPa, porém estão de acordo com Scatolini (1996) que considera tensões de até 40 kPa como ideais para que o crisântemo de corte

Quadro 2 - Altura da coluna de mercúrio, dotação de rega, nº de regas e dotação de rega total.

Tratamento (kPa)	Altura da coluna de mercúrio (cm)	Dotação de rega (mm)	Nº de regas	Dotação de rega total (mm)
5	6,5	4	77	270 i
10	10	6	51	33 h
15	15	9	37	33 h
20	19	12	31	373 g
25	23	16	30	470 d
30	27	20	23	449 f
35	31	22	22	479 c
40	35	26	20	520 b
45	40	33	14	457 e
50	43	38	14	533 a*

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

permaneça sempre bem suprido de água e que não haja déficit que possa prejudicar seu desenvolvimento. Esse fato, provavelmente ocorreu em função do crisântemo de vaso ser mais sensível a tensões maiores, ou seja, menor frequência de rega.

Desse modo, o tratamento com a maior frequência de rega (5kPa) pode ser utiliza-

do em função da poupança de água quando comparado aos demais tratamentos.

Observa-se, no Quadro 4, que houve efeito significativo entre os tratamentos com relação à altura das plantas, a tensão de 50 kPa foi responsável pelo maior valor médio de altura (97,1cm) no final do ciclo da cultura. Sendo que, todos os tratamentos se manteve-

Quadro 3 - Área foliar (cm²) e matéria seca do crisântemo de corte, cultivar Dark Orange Reagan, em função das tensões.

Tensões (kPa)	Área Foliar (cm)	Matéria Seca (g)
5	532a	9,0a
10	606a	11,3a
15	682a*	12,0a
20	609a	11,6a
25	532a	10,4a
30	502a	10,1a
35	517a	11,4a
40	502a	9,7a
45	542a	11,9a
50	576a	11,1a
Média Geral	559,79	10,86
DMS (5%)	194,45	3,33
Teste F	1,97ns	2,07ns
CV (%)	18,08	15,96

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Quadro 4 - Altura e diâmetro do crisântemo de corte, cultivar Dark Orange Reagan, em função das tensões.

Tensões (kPa)	Altura de Plantas (cm)	Diâmetro (mm)
5	89,6ab	4,7a
10	87,7b	4,6a
15	91,8ab	4,8a
20	92,2ab	4,9a
25	89,7ab	4,6a
30	86,7b	4,6a
35	92,0ab	4,6a
40	92,0ab	4,6a
45	92,6ab	5,0a
50	97,1a*	5,1a*
Média Geral	91,14	4,73
DMS (5%)	8,72	0,86
Teste F	2,06*	1,274ns
CV (%)	6,69	11,84

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

ram dentro da faixa considerada ideal pelos produtores rurais (80cm). Camargo *et al.* (2005) encontraram valores similares de altura das plantas para o *Aster ericoides*.

O diâmetro das hastes não foi influenciado pelas diferentes dotações de regas (Quadro 4). Entretanto, antes de se iniciar essa pesquisa, pôde-se constatar que as hastes do crisântemo de corte da propriedade rural encontravam-se finas e ocas, provavelmente em função da grande quantidade de água uti-

lizada pelo produtor, que regava diariamente as plantas com microaspersores a uma vazão de aproximadamente 90 L.h⁻¹, durante 1 hora.

O produtor rural utilizava 25 a 30 hastes para compor um pacote que atingisse um peso de 1.400 kg, considerado como padrão segundo Gruszynski (2001).

Durante o experimento constatou-se que as hastes estavam mais firmes e com o diâmetro maior que o produzido pelo produtor rural e que ao final do ciclo da cultura, para a com-

Quadro 5 - Número de pacotes com qualidade A1.

Tensões (kPa)	Nº de pacotes A1	Nº de pacotes.m⁻²
5	17c	0,78c
10	17c	0,78c
15	17c	0,78c
20	21a*	0,96a
25	17c	0,78c
30	15d	0,69d
35	17c	0,78c
40	19b	0,87b
45	19b	0,87b
50	21a	0,96a

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade.

posição dos pacotes, utilizou-se um número menor de hastes, com aproximadamente, 20 hastes por pacote.

Ao final da pesquisa o produtor rural conseguiu produzir um número de 20 hastes por pacote, adotando as tensões de 10 e 20 kPa para a fase vegetativa e generativa, respectivamente. Com a redução do número de hastes por pacotes houve uma economia de 20 a 30% na formação dos pacotes (maços) de crisântemo, aumentando a produtividade e o lucro para o produtor rural.

Observa-se no Quadro 5 que as plantas foram classificadas e embaladas para a comercialização em pacotes A1 e que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos (tensões).

Os tratamentos irrigados com as tensões de 20 e 50 kPa apresentaram o maior número de pacotes A1 e o menor foi obtido com a tensão de 30 kPa.

Esse resultado pode estar ligado à maior altura de plantas e ao fato de não haver diferença entre os tratamentos com relação à produção de matéria seca, já que um dos critérios para a classificação dos pacotes de crisântemo é que eles não podem ter peso inferior a 1.400 kg para serem classificados como A1. Outro fator, que pode ter contribuído para uma maior qualidade das plantas, foi o aumento no diâmetro das hastes em todas as tensões.

De um modo geral, constatou-se que as plantas produzidas no decorrer desse experimento tiveram uma excelente qualidade, quando comparadas às do produtor rural, provavelmente, em função do manejo adequado da rega.

CONCLUSÕES

As tensões de 20 e 50 kPa apresentaram o maior número de pacotes A1.

O tratamento de 50 kPa gerou as maiores perdas por percolação, em função da maior dotação de rega.

Recomenda-se que os produtores rurais adotem tensões entre 10 e 20 kPa como valores de umidade ideal no solo para a produção do crisântemo de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camargo, M. S.; Mello, S. C.; Anti, G. R. e Carmello, Q. A. C. (2005) - Crescimento e absorção de nutrientes pelo *Aster ericoides* cultivado em solo sob estufa. *Horticultura Brasileira*, 23, 2: 271-274.
- Farias, M.F. (2003) - *Manejo da irrigação na cultura do crisântemo (Dendranthema grandiflora) cultivado em vaso, em ambiente protegido*. Dissertação de mestrado em Agronomia/ Irrigação e Drenagem. Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 83 p.
- Gruszynski, C. (2001) - *Produção comercial de crisântemos vaso, corte e jardim*. Guaíba, Agropecuária, 166 p.
- Ibraflor (Instituto Brasileiro de Floricultura) (2000) - *Padrão Ibraflor de qualidade*. São Paulo, IBRAFLOR, 87 p.
- Santos, V.F. e Kiyuna, I. (2004) - Floricultura do Estado de São Paulo: Novas Fronteiras. In: *XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Anais eletrônicos...* (em linha). (Acessado em 20 de agosto de 2010). Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1470>>.
- Scatolini, M. E. (1996) - *Estimativa da evapotranspiração da cultura de crisântemo em estufa a partir de elementos meteorológicos*. Dissertação de Mestrado em Agronomia / Irrigação e Drenagem. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 70 p.