



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Brum, Betânia; dos Santos, Valdecir José; Rodrigues, Marcelo Antonio; Bellé, Rogério Antonio; Lopes, Sidinei José

Crescimento, duração do ciclo e produção de inflorescências de crisântemo multiflora sob diferentes números de despontes e tamanhos de vasos

Ciência Rural, vol. 37, núm. 3, maio-junho, 2007, pp. 682-689

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33137313>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Crescimento, duração do ciclo e produção de inflorescências de crisântemo multiflora sob diferentes números de despontes e tamanhos de vasos

Growth, duration of the growing stages and inflorescence production of chrysanthemum under different prunings and size of pot

Betânia Brum^I Valdecir José dos Santos^I Marcelo Antonio Rodrigues^{II} Rogério Antônio Bellé^{II}
Sidinei José Lopes^{II*}

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento vegetativo e reprodutivo e a duração do ciclo de duas cultivares de crisântemo multiflora, em ambiente protegido, quando submetidos a diferentes números de despontes e tamanhos de vasos. O experimento foi conduzido no período de 30 de abril a 12 de dezembro de 2003, em casa-de-vegetação do Departamento de Fitotecnia da UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. As duas cultivares foram conduzidas em três tamanhos de vasos: número 11, 15 e 20. A análise de variância dos dados de altura e diâmetro das plantas foi realizada em esquema bifatorial: número de despontes (de dois a sete, conforme o tamanho do vaso) versus semana após transplante (1^a até a 31^a semana), para cada combinação de cultivar e tamanho de vaso. Para a análise da produção de inflorescências, consideraram-se como tratamentos os números de despontes aplicados em cada tamanho de vaso e cultivar, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ($\alpha=5\%$). A altura, o diâmetro das plantas e o número de inflorescências aumentam à medida que são aplicados mais despontes e cultivadas em vasos maiores, porém o diâmetro das inflorescências é reduzido, em ambas as cultivares. A cultivar "Veria Dark" apresenta menor capacidade de brotação em relação a "Papiro". O aumento do tamanho do vaso determina a necessidade de aumentar o número de despontes para a produção de plantas de qualidade. As cultivares "Veria Dark" e "Papiro" apresentaram bom desempenho na região de Santa Maria, RS, principalmente, com o emprego de quatro despontes para os vasos número 11 e cinco para os vasos número 15 e 20, sendo o ciclo de cultivo de 21 SAT nos vasos número 11 e 25 SAT nos vasos 15 e 20.

Palavras-chave: *Dendranthema indicum* Tzelev., qualidade das plantas, ciclo de cultivo.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the vegetative and reproductive behavior as well as the length of

growing stage of two chrysanthemum cultivars under protected environment and submitted to different number of prunings and pot sizes. The experiment was conducted from April 30 until December 12, 2003 in a greenhouse located at the University of Santa Maria, RS, Brazil. Three pot sizes were used: 11, 15 and 20. The variance analysis for plant height and stem diameter was conducted under a bifactorial scheme: number of prunings (1st up to 31st week), for each combination of cultivar and pot size. Regarding the inflorescence production, they were considered as treatments the numbers of prunings for each pot size and chrysanthemum cultivar. The means were compared using the Tukey Test ($\alpha=5\%$). Plant height, stem diameter and number of inflorescences increased as the number of prunings and pot size increased, however, stem diameter decreased on both cultivars. The cultivar Veria Dark was less responsive than cultivar Papiro. In order to produce good quality plants, there is a necessity to increase the number of prunings as pot size increases. To cultivate would see them Dark and Papiro had presented good performance in the region of Santa Maria, RS, mainly with the use of four lappings of the tops of corn for the vases number 11 and five for the vases number 15 and 20, being the cycle of culture of 21 weeks in the vase number 11 and 25 weeks, in the vase number 15 and 20.

Key words: *Dendranthema indicum* Tzelev, plant quality, growing stages.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de crisântemo de vaso vem apresentando rápido crescimento, sendo uma excelente alternativa de investimento na pequena propriedade agrícola, pois demanda pouca área, apresenta ciclo de produção curto e resulta em altos rendimentos por unidade de área. A partir de dados de

^ICurso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

^{II}Departamento de Fitotecnia, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: sjlopes@ccr.ufsm.br. *Autor para correspondência.

comercialização do Veiling Holambra, observou-se um aumento na demanda desse produto, passando de 391 mil vasos em 1992 para 1,867 milhão de vasos em 1997 (MOTOS & OLIVEIRA, 1998).

Dentre as espécies de crisântemo, o multiflora é uma nova opção para o consumidor, por possuir maior quantidade de inflorescências e longevidade superior às cultivares tradicionais. A produção deste consiste em provocar constantes brotações através de despontes, sempre em condições de dias longos, para produzir plantas de maior volume e compactas, capazes de produzir um grande número de inflorescências, conferindo um máximo de cobertura do vaso e da planta (RODRIGUES, 2005).

Atualmente, as cultivares multiflora são utilizadas na produção de vasos, de maneira casual, sem o uso de técnicas de cultivo padronizadas. Os vasos encontrados no comércio são geralmente produzidos a partir de três mudas e, por isso, são geralmente heterogêneos, devido à desuniformidade de crescimento e de diferenciação floral entre as plantas (RODRIGUES, 2005). A uniformidade de abertura das inflorescências é maximizada com plantio de apenas uma muda por vaso. Porém, para atingir um número satisfatório de inflorescências no vaso, é indispensável a aplicação de sucessivos despontes.

O objetivo dos despontes é aumentar o número de hastes florais. Entretanto, deve-se retirar apenas dois a três centímetros da extremidade do broto, pois, quando o desponete é maior do que quatro a seis centímetros, ocorre atraso no ciclo e riscos de uma menor brotação (BELLÉ, 2000). MOTOS & OLIVEIRA (1998) afirmam que nos crisântemos tradicionais o momento ideal para início dos despontes é quando a planta atinge cinco folhas abertas (três a quatro semanas após o plantio) e, após esta prática, a planta deve permanecer com cinco folhas.

A biossíntese de auxina está associada aos tecidos com rápida divisão celular e crescimento, especialmente na parte aérea. O desponete, eliminando a dominância apical, provoca a ativação das gemas axilares que pode ser de intensidade variável, de acordo com os fatores genéticos e ambientais, tais como: umidade do substrato, fertilização, temperatura e radiação solar (TAIZ & ZEIGER, 1991).

O pico de comercialização do crisântemo no Brasil é o Dia de Finados e, em segundo lugar, o Dia das Mães. Deste modo, é fundamental que o produtor conheça o ciclo de cultivo e da cultivar, para programar a produção durante o ano e, principalmente, em tais datas comemorativas.

O crisântemo é uma planta de dia curto (DC), ou seja, para que ocorra a indução à floração, as plantas

devem estar expostas a comprimento do dia menor do que um valor crítico, que, segundo TAIZ & ZEIGER (1991), varia de 12 a 14 horas. Quando o fotoperíodo ultrapassar este valor, as plantas permanecerão em estágio vegetativo e, se inferior, serão induzidas ao florescimento (MELLO, 2003).

O ciclo do cultivar é medido a partir do dia da indução floral (DC) até o ponto de comercialização (TOLLOTI, 2001), sendo este determinado quando 50 a 60% das plantas estiverem com 50 a 60% das inflorescências abertas. Segundo este critério, as cultivares de crisântemo são classificadas em: precoces - florescem em período de sete a nove semanas de DC; médias - florescem em período de 10 a 12 semanas de DC; e, tardias - com florescimento entre 12 e 13 semanas de DC (BELLÉ, 2000).

Entre os parâmetros que determinam a qualidade de plantas de crisântemo envasadas, estão a altura e o diâmetro de planta e o número e diâmetro de inflorescências, características estas que variam de acordo com a cultivar, o tamanho de vaso e o sistema de condução. A utilização de um manejo adequado desses fatores melhora a qualidade de apresentação das plantas no vaso e reduz o período de produção, maximizando o retorno financeiro do produtor e o aproveitamento da estrutura de cultivo.

A altura das plantas em relação ao tamanho do vaso é um dos parâmetros de qualidade utilizados para cultivares de crisântemo tradicionais pelo INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA (2000), que preconiza, no vaso 15, altura de planta entre 23 e 35cm e, para o vaso 11, plantas com altura de 10 a 15cm. Tais parâmetros podem ser convertidos na relação altura de planta/altura de vaso, cujos valores variam de 1,5 a 2,3 para o vaso 15, e 0,9 a 1,5 para o vaso 11. Entretanto, estes parâmetros não foram estabelecidos para o crisântemo multiflora.

Diante da ausência de informações relativas ao crescimento e desenvolvimento das plantas de crisântemo multiflora em vasos e ao manejo a ser adotado para a obtenção de plantas de qualidade, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o comportamento vegetativo e reprodutivo e a duração do ciclo de duas cultivares de crisântemo multiflora, em ambiente protegido, quando submetidas a diferentes números de despontes e tamanho de vasos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, no período de 30 abril a 12 de dezembro de 2003, na Universidade Federal de Santa Maria, que localiza-se na Depressão Central do Rio Grande do Sul,

apresentando como coordenadas geográficas 53°48'42" (longitude oeste), 29°41'25" (latitude sul) e 95m de altitude. O clima, de acordo com Köppen, é do tipo Cfa, temperado chuvoso, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e subtropical do ponto de vista térmico. A temperatura média anual do ar é de aproximadamente 19,3 °C e a umidade relativa média do ar de 78,4%. Julho é o mês mais frio, com valor médio das temperaturas mínimas do ar de 9,3°C, e janeiro o mês mais quente, com média das temperaturas máximas do ar de 31,8°C.

O cultivo das plantas foi realizado em duas casas-de-vegetação, uma mantida em dias longos (DL), para o período vegetativo e, outra, em DC, para o período reprodutivo. As plantas receberam dias curtos artificiais de oito horas pela cobertura das bancadas de floração com plástico dupla face (preto/branco), a partir de 20 de setembro de 2003.

Foram utilizadas duas cultivares da espécie *Dendranthema indicum* Tzelev., a "Papiro" e a "Veria Dark", que caracterizam-se por possuírem plantas compactas, intensas brotações de caráter perene e inflorescências pequenas (três a cinco centímetros de diâmetro). A cultivar "Papiro" apresenta inflorescências brancas, tipo minimargarida simples, com aproximadamente 30 lígulas e folhas profundamente lobadas. A cultivar "Veria Dark" apresenta inflorescências amarelas, tipo minimargarida semidupla, com aproximadamente 50 lígulas e folhas medianamente lobadas (RODRIGUES, 2005).

As estacas de crisântemo foram adquiridas da empresa multiplicadora de crisântemo Brasiflor (Artur Nogueira, SP), já tratadas com fitoreguladores (ácido indol butírico) a 1%, na forma de pó. Posteriormente as mudas foram enraizadas em vasos plásticos de 6,5cm de diâmetro e cinco centímetros de altura, contendo casca de arroz carbonizada e 10% de húmus de cama de aviário, e colocadas no interior de um estufim, na densidade de 130 mudas m⁻², no interior da casa-de-vegetação de dias longos de 16 horas.

No período de enraizamento, foi mantido um sombreamento suplementar de 50% e DL, obtidos com o auxílio de três lâmpadas incandescentes de 100 watts, a um metro de altura, sobre o estufim, resultando em uma intensidade luminosa superior a 77 lux (KOFRANEK, 1992). O regime de luz foi intermitente, com 15 minutos de luz e 30 minutos de escuro, das 20h às 5h. As mudas permaneceram nestas condições por 30 dias (31 de março a 30 de abril de 2003).

As mudas enraizadas foram retiradas com torrão dos recipientes e transplantadas para os vasos definitivos, utilizando-se uma muda/vaso, nos três tamanhos de vaso. No transplante definitivo utilizou-se o substrato comercial Terra do Paraíso (Holambra, SP), com adição de 10% em volume de húmus de cama de aviário.

Os vasos foram irrigados conforme demanda hídrica da planta. A fertirrigação foi realizada uma vez por semana, com solução nutritiva indicada por MOTOS & OLIVEIRA (1998), assim composta: 35g de nitrato de amônia, 40g de nitrato de cálcio, 40g de nitrato de potássio, 30g de sulfato de magnésio, e 7,5g de MAP, diluídos em 100 litros de água. Tanto a irrigação quanto a fertirrigação foram realizadas através de um sistema de gotejamento por espaguetes.

Os dois cultivares foram conduzidos em três diferentes tamanhos de vasos: número 11 (0,8 litro), 15 (1,3 litro) e 20 (3,6 litros). Considerou-se um experimento para cada tamanho de vaso em cada cultivar, totalizando seis experimentos. As plantas receberam diferentes números de despontes até a indução floral para cada tamanho de vaso, ou seja, as plantas do vaso número 11 receberam: dois, três e quatro despontes; as do vaso número 15 receberam: três, quatro, cinco e seis despontes; e as do número 20: três, quatro, cinco, seis e sete despontes. A definição do número de despontes para cada vaso deu-se por limitação de espaço nos ambientes de DL e DC. Adotou-se uma variação de despontes para cada vaso na qual a produção final poderia se enquadrar numa qualidade aceitável para comercialização.

Em cada cultivar, tamanho de vaso e número de despontes, utilizaram-se seis repetições, totalizando 72 vasos por cultivar, dispostos em delineamento experimental inteiramente casualizado.

Para as condições de DL, a densidade de vasos sobre as bancadas de produção foi de 12 vasos m⁻² para o vaso 11; nove vasos.m⁻² para o vaso 15; e quatro vasos m⁻² para o vaso 20. Na casa-de-vegetação mantida em DC, a densidade de vasos sobre as bancadas de produção foi de oito vasos m⁻² para o vaso 11; seis vasos m⁻² para o vaso 15; e três vasos m⁻² para o vaso 20. Foi utilizada menor densidade de vasos em DC para evitar competição das plantas por luz, durante o período reprodutivo das plantas.

O primeiro desponte foi realizado no momento do transplante em todas as plantas, aos 30 dias após o plantio das mudas, para enraizamento, deixando-se cinco folhas por planta. Os despontes subsequentes foram realizados nas brotações quando apresentavam no mínimo cinco folhas abertas, assim, após a retirada do meristema apical em cada desponte, no ramo restante, permaneceram cinco folhas. O intervalo entre despontes variou de 21 a 42 dias, pois é influenciado pelas condições ambientais. Após a realização de cada desponte, as plantas permaneceram mais uma semana em DL, antes de serem transferidas para a casa-de-vegetação com DC, para indução ao florescimento.

As avaliações referentes ao crescimento das plantas de crisântemo foram obtidas através de medidas do diâmetro e da altura de todas as plantas, coletadas uma vez por semana, com o auxílio de uma régua milimetrada, da primeira semana após transplante (SAT) até a produção de inflorescências. A análise de variância daquelas variáveis foi realizada em esquema bifatorial: número de despontes (de dois a sete, conforme o tamanho do vaso) *versus* semana após transplante (1ª até a 31ª semana), para cada combinação de cultivar e tamanho de vaso. Para o fator SAT, ajustou-se equações através do método dos polinômios ortogonais até o máximo de 3º grau.

As variáveis número e diâmetro de inflorescências foram obtidas através de contagem e medições com régua milimetrada. Para a análise da produção de inflorescências, consideraram-se como tratamentos os números de despontes aplicados em cada tamanho de vaso e cultivar, e as médias foram

comparadas pelo Teste de Tukey em 5% de probabilidade de erro.

Foi avaliada a qualidade de apresentação das plantas no vaso através do fechamento deste pelas inflorescências, através da relação altura de planta/altura de vaso e diâmetro de planta/diâmetro de vaso. Para análise de variância destas, considerou-se 24 tratamentos (três tamanhos de vasos *versus* números de despontes *versus* dois cultivares, conforme tabelas 1 e 2). A análise complementar das médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro. O teste de Scott-Knott é indicado quando o número de tratamentos é grande e há interesse numa separação real de grupos de médias, sem a ambigüidade de resultados (FERREIRA et al., 1999). Todas as análises de variância foram realizadas através do programa NTIA/EMBRAPA.

O ciclo de cultivo foi obtido através do número de dias ou semanas, a partir do transplante da

Tabela 1 - Equações para altura das plantas, ciclo de cultivo e dos cultivares e parâmetros de qualidade das plantas, em diferentes tamanhos de vasos e número de despontes, para as cultivares "Papiro" e "Veria Dark". Santa Maria, RS, 2003.

Tratamento	Vaso	Desp. ⁽³⁾	Ciclo cultivo	Ciclo cultivar	Equações para altura da planta (X = SAT do ciclo de cultivo)	r ²	h pl.h vaso ⁽¹⁾
			SAT	SAT	Papiro		
1	11	2	14	9	Y= 2,486 + 2,506X - 0,271X ² + 0,012X ³	0,8852	1,46 c ⁽²⁾
2	11	3	17	9	Y= 2,820 + 1,965X - 0,140X ² + 0,004X ³	0,9697	1,57 b
3	11	4	21	9	Y= 2,740 + 2,084X - 0,132X ² + 0,004X ³	0,9744	1,77 a
4	15	3	17	9	Y= 3,086 + 1,862X - 0,142X ² + 0,006X ³	0,9646	1,38 c
5	15	4	21	9	Y= 3,315 + 1,933X - 0,122X ² + 0,003X ³	0,9833	1,62 b
6	15	5	25	9	Y= 3,909 + 1,475X - 0,065X ² + 0,002X ³	0,9913	1,78 a
7	15	6	31	9	Y= 4,567 + 1,246X - 0,020X ²	0,9862	1,94 a
8	20	3	17	9	Y= 4,2078 + 1,1603X	0,9533	1,22 d
9	20	4	21	9	Y= 3,160 + 2,061X - 0,111X ² + 0,003X ³	0,9952	1,42 c
10	20	5	25	9	Y= 3,031 + 1,882X - 0,074X ² + 0,001X ³	0,9787	1,24 d
11	20	6	28	9	Y= 3,031 + 1,882X - 0,074X ² + 0,001X ³	0,9918	1,67 b
12	20	7	33	9	Y= 3,608 + 1,549X - 0,035X ² + 0,0004X ³	0,9555	1,82 a
					Veria Dark		
13	11	2	14	9	Y= 3,340 + 2,027X - 0,217X ² + 0,011X ³	0,9788	1,70 b
14	11	3	19	10	Y= 3,051 + 2,404X - 0,233X ² + 0,008X ³	0,9736	1,54 c
15	11	4	22	9	Y= 2,737 + 2,352X - 0,201X ² + 0,006X ³	0,9571	1,77 a
16	15	3	19	10	Y= 3,304 + 2,124X - 0,173X ² + 0,006X ³	0,9625	1,60 b
17	15	4	22	9	Y= 2,968 + 2,309X - 0,191X ² + 0,006X ³	0,9650	1,77 a
18	15	5	26	9	Y= 3,684 + 1,772X - 0,113X ² + 0,003X ³	0,9733	1,87 a
19	15	6	31	8,4	Y= 4,146 + 1,511X - 0,079X ² + 0,002X ³	0,9756	1,93 a
20	20	3	19	10	Y= 3,420 + 2,240X - 0,192X ² + 0,007X ³	0,9740	1,17 d
21	20	4	22	9	Y= 3,788 + 1,814X - 0,119X ² + 0,004X ³	0,9875	1,25 d
22	20	5	26	9	Y= 3,196 + 1,973X - 0,103X ² + 0,002X ³	0,9869	1,37 c
23	20	6	31	9	Y= 4,309 + 1,270X - 0,034X ² + 0,001X ³	0,9525	1,64 b
24	20	7	33	9	Y= 4,491 + 1,436X - 0,045X ² + 0,001X ³	0,9651	1,74 b

CV (%) = 9,66

⁽¹⁾ Relação entre a altura da planta (h pl) e do vaso (h vaso); ⁽²⁾ médias das combinações tamanho de vaso e número de despontes não seguidas pelas mesmas letras diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro; ⁽³⁾ Desp= desponete.

Tabela 2 - Equações para diâmetro das plantas, ciclo de cultivo e dos cultivares e parâmetros de qualidade das plantas, em diferentes tamanhos de vasos e número de despontes, para as cultivares "Papiro" e "Veria Dark". Santa Maria, RS, 2003

Tratamento	Vaso	Desp. ⁽³⁾	Ciclo cultivo	Ciclo cultivar	Equações para o diâmetro da planta (X = SAT do ciclo de cultivo)	r ²	Ø pl/Øvaso ⁽¹⁾
1	11	2	14	9	Y= 10,164 + 1,063X	0,8046	2,17 d ⁽²⁾
2	11	3	17	9	Y= 11,994 + 0,823X	0,9091	2,14 d
3	11	4	21	9	Y= 11,925 + 0,881X	0,9441	2,67 b
4	15	3	17	9	Y= 10,784 + 1,047X	0,9335	1,78 e
5	15	4	21	9	Y= 11,205 + 1,001X	0,9794	2,12 d
6	15	5	25	9	Y= 10,191 + 1,073X	0,9716	2,25 d
7	15	6	31	9	Y= 10,218 + 1,160X	0,9841	2,90 a
8	20	3	17	9	Y= 10,402 + 1,388X	0,9762	1,55 f
9	20	4	21	9	Y= 10,550 + 1,365X	0,9583	1,88 e
10	20	5	25	9	Y= 10,938 + 1,329X	0,9759	2,14 d
11	20	6	28	9	Y= 10,002 + 1,498X	0,9875	2,44 c
12	20	7	33	9	Y= 9,056 + 1,575X	0,9832	2,58 b
					Veria Dark		
13	11	2	14	9	Y= 8,830 + 1,195X	0,8833	2,14 d
14	11	3	19	10	Y= 11,891 + 0,763X	0,7792	2,00 d
15	11	4	22	9	Y= 10,802 + 0,865X	0,8580	2,80 a
16	15	3	19	10	Y= 10,994 + 0,941X	0,8284	2,03 d
17	15	4	22	9	Y= 11,039 + 0,848X	0,9013	2,03 d
18	15	5	26	9	Y= 9,200 + 1,099X	0,9089	2,58 b
19	15	6	31	8,4	Y= 8,696 + 1,104X	0,9616	2,93 a
20	20	3	19	10	Y= 8,826 + 1,378X	0,9335	1,58 f
21	20	4	22	9	Y= 8,845 + 1,283X	0,9683	1,62 f
22	20	5	26	9	Y= 10,218 + 1,240X	0,9584	1,78 e
23	20	6	31	9	Y= 9,255 + 1,396X	0,9792	2,38 c
24	20	7	33	9	Y= 8,471 + 1,449X	0,9836	2,60 b

CV (%) = 7,66

⁽¹⁾ Relação entre o diâmetro da planta (Ø pl) e do vaso (Ø vaso); ⁽²⁾ médias das combinações tamanho de vaso e número de despontes não seguidas pelas mesmas letras diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5 % de probabilidade de erro; ⁽³⁾ Desp= despoite.

muda para o vaso definitivo até o ponto de comercialização, ou seja, quando 50% dos botões estivessem em antese (DL e DC), enquanto que, para o ciclo das cultivares, considerou-se o período do 1º dia após a indução até o ponto de comercialização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis altura e diâmetro de planta, houve interação significativa para o bifatorial: número de despontes e SAT. A maioria das equações (Tabela 1) obtidas para a variável altura de planta nas cultivares "Papiro" e "Veria Dark", foram de 3º grau. Nestes casos, observa-se maior equilíbrio das estruturas vegetativas e reprodutivas, promovido pelo aumento dos pontos de crescimento e pela redistribuição de fotoassimilados para os mesmos, reduzindo assim o crescimento em

altura. Somente em dois casos, na cultivar "Papiro", não houve este comportamento: no vaso 15 com seis despontes, cuja equação foi quadrática, e a equação obtida para o vaso 20 com três despontes, que apresentou um comportamento linear crescente, indicando que, somente neste caso, o crescimento em altura não foi limitado pelo tamanho de vaso.

Observou-se que a altura e o diâmetro das plantas foram superiores à medida que se aumentou o tamanho de vaso, para ambas as cultivares. Este resultado, provavelmente, deve-se à maior área de exploração radicular, o que beneficiou o crescimento das plantas. NICOLOSO et al. (2000) também atribuem aos menores recipientes a redução no crescimento da parte aérea das plantas. A redução do tamanho de vaso de cultivo pode restringir o desenvolvimento do sistema radicular e reduzir a biossíntese e a translocação de

citocininas, giberelinas e aminoácidos específicos das raízes para a parte aérea, reduzindo a expansão foliar e o crescimento de ramos (CARMI & HEUER, 1981).

A melhor qualidade de vasos é obtida quando a altura da planta é 1,5 vezes maior do que a altura do vaso (MOTOS & OLIVEIRA, 1998). BELLÉ (2000) preconiza valores para a altura da planta de 2 a 2,5 vezes superiores ao tamanho do vaso.

A qualidade das plantas no vaso, quando comparada pelo teste de Skott-Knott, resultou, para ambas as cultivares, em vasos de melhor qualidade quando os valores de altura da planta variaram de 1,64 a 1,94 vezes a altura do vaso (Tabela 1), cujos valores coincidiram com o aumento do número de despontes, para os três tamanhos de vaso.

Desse modo, pode-se afirmar que, para a obtenção de vasos com proporções altura da planta/altura do vaso ideais, é indispensável que se desponte um número mínimo de vezes, ou seja, quatro despontes para o vaso 11, cinco para o vaso 15 e cinco para o vaso 20, para ambas as cultivares, exceção feita ao vaso 11 da cultivar “Veria Dark”, que não produziu plantas de qualidade com nenhum dos despontes utilizados. Esses resultados indicam que a relação entre 1,6 a 1,9 pode ser considerada como parâmetro na avaliação qualitativa de vasos com crisântemo multiflora. Relações maiores que essas resultam em inclinação das hastes, as quais geram fechamento deficiente do vaso pelas plantas (espaços vazios), fato que as deprecia.

O número e diâmetro de inflorescências para as cultivares “Papiro” e “Veria Dark”, no vaso 11, não apresentaram diferença significativa entre os despontes (Tabela 3). No vaso 15, cultivar “Papiro”, observou-se aumento do número e redução do diâmetro de inflorescências, com cinco e seis despontes. Para a cultivar “Veria Dark”, o vaso 15 com seis despontes apresentou maior número de inflorescências e diferiu significativamente dos demais despontes, porém os valores de diâmetro não apresentaram diferença significativa entre os despontes, nos vasos 11 e 15 (Tabela 3). No vaso 20, ambas as cultivares apresentaram maior número e menor diâmetro de inflorescências quando submetidos a sete despontes.

Tal resultado indica que a cultivar “Papiro” apresenta maior capacidade de brotação e redistribuição de fotoassimilados em relação à “Veria Dark”, pois o aumento do número de pontos de crescimento e de inflorescências, proporcionado pelos despontes nos vasos 15 e 20, incrementou a competição entre os drenos reprodutivos pela fonte (fotoassimilados) e provocou redução do diâmetro das inflorescências (ANDRIOLO, 1999).

O número de inflorescências foi superior na cultivar “Papiro” em relação à “Veria Dark”, em todos os tamanhos de vaso e números de despontes avaliados, conforme mostra a tabela 3. O efeito verificado, provavelmente, é decorrente das diferenças genéticas entre as duas cultivares e da interação entre cultivar e ambiente.

Tabela 3 - Número e diâmetro de inflorescências das cultivares “Papiro” e “Veria Dark”, nos tamanhos de vaso 11, 15 e 20, quando submetidos a diferentes números de despontes (tratamentos). Santa Maria, RS, 2003.

Número de despontes ⁽²⁾	Papiro			Veria Dark		
	Vaso 11	Vaso 15	Vaso 20	Vaso 11	Vaso 15	Vaso 20
Número de inflorescências						
2	92,50 a ⁽¹⁾	-	-	72,34 a	-	-
3	114,50 a	144,16 b	228,67 e	99,50 a	117,50 c	166,00 d
4	211,50 a	238,00 b	376,17 d	128,17 a	134,84 c	224,17 d
5	-	500,50 a	816,50 c	-	353,00 b	501,84 c
6	-	589,34 a	1375,34 b	-	650,00 a	943,67 b
7	-	-	1787,67 a	-	-	1099,83 a
Diâmetro de inflorescências (cm)						
2	3,77 a	-	-	4,72 a	-	-
3	3,92 a	4,03 a	4,01 a	4,42 a	4,30 a	4,50 a
4	3,95 a	3,95 a	4,06 a	4,47 a	4,30 a	4,40 a
5	-	3,23 b	3,22 cb	-	4,25 a	4,22 a
6	-	3,10 b	3,50 b	-	4,00 a	3,20 b
7	-	-	2,90 c	-	-	2,72 c

⁽¹⁾ Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem significativamente pelo Teste de Tukey, em nível de 5 % de probabilidade de erro. ⁽²⁾ Tratamentos.

Embora as condições ambientais fossem semelhantes para as duas cultivares, a “Veria Dark” provavelmente apresenta maior sensibilidade à temperatura do ar e à radiação solar, pois, de acordo com NOTHNAGL et al. (2004), a radiação e a temperatura do ar influenciam o diâmetro final das inflorescências de crisântemo. Sob condições de altos níveis de luz e temperatura do ar de 15°C, os autores observaram maior diâmetro final das inflorescências (7,0cm), enquanto que, em plantas expostas a baixos níveis de luz e temperatura de 23,3°C, esse valor foi de 5,5cm.

O melhor fechamento de plantas sobre o vaso para a cultivar “Papiro” nos vasos 11, 15 e 20 ocorreu sob aplicação de quatro, cinco e cinco despontes, respectivamente. Pois, para o vaso 20, plantas que receberam seis e sete despontes apresentaram-se muito altas.

A cultivar “Veria Dark” apresentou bom fechamento de plantas sobre o vaso apenas nos vasos 15 e 20, sob aplicação de cinco despontes; e, no vaso número 11, nenhum desponte realizado apresentou fechamento satisfatório. Diante disso, pressupõe-se que, para a obtenção de um vaso de qualidade para esta cultivar, é indispensável a aplicação de maior número de despontes e de melhorias nas condições ambientais.

O ciclo de cultivo das duas cultivares, ou seja, o período desde o transplante para os vasos definitivos até a colheita (DL e DC), variou de acordo com o número de despontes, sendo um mínimo de 14 SAT e um máximo de 31 SAT. Este período pode ser considerado longo se comparado às cultivares tradicionais, que, para as condições de Santa Maria, RS, possuem um ciclo de 10 SAT. Entretanto, para os vasos 11 com quatro despontes, vaso 15 com cinco e vaso 20 com cinco, houve boa qualidade de apresentação das plantas no vaso com 21, 25 e 25 SAT, respectivamente. Tal situação pode viabilizar a produção, visto que o valor unitário dessas cultivares, quando nos vasos 15 e 20, pode ser três vezes superior ao tradicional.

A duração do ciclo da cultivar “Papiro” (DC) não foi afetada pelos despontes e tamanhos de vaso, pois apresentou duração de nove SAT, em todos os tratamentos (Tabela 1). Porém, para a cultivar “Veria Dark”, o ciclo variou de 8,4 a 10 SAT com a variação dos despontes (Tabelas 1 e 2). Houve acréscimo de uma semana na duração do ciclo das cultivares, em relação à região produtora de Holambra, SP, onde o ciclo é de oito semanas (ROYAL VAN ZANTEN, 2004). Tais resultados confirmam observações de BELLÉ

(2000) de que, em Santa Maria, RS, muitas cultivares de crisântemo de corte e de vaso apresentam acréscimo de uma semana em relação a Holambra, SP.

O aumento de uma semana no ciclo do cultivar “Veria Dark”, na maioria dos casos, coincide com o ponto de colheita da cultivar “Papiro”, fato que interessa ao produtor que poderá ofertar ao mercado, ao mesmo tempo, cultivares de duas cores.

O aumento do tamanho do vaso de cultivo e dos despontes determina melhoria da qualidade dos vasos, pelo incremento da altura e diâmetro das plantas, com reflexos no fechamento da planta, devido ao maior número de inflorescências produzidas. A cultivar “Veria Dark” apresenta menor capacidade de brotação em relação à “Papiro”. O aumento do tamanho do vaso determina a necessidade de aumentar o número de despontes para a produção de plantas de qualidade. O ciclo da cultivar “Veria Dark” foi maior, em uma semana, do que o ciclo da cultivar “Papiro”. O aumento do ciclo de cultivo com o aumento do número dos despontes não compromete a viabilidade do cultivo.

CONCLUSÕES

As cultivares “Papiro” e “Veria Dark” apresentaram bom desempenho na região de Santa Maria, RS, principalmente, com o emprego de quatro despontes para os vasos número 11 e cinco para os vasos número 15 e 20, sendo o ciclo de cultivo de 21, 25 e 25 SAT, nos vasos número 11, 15 e 20, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLO, J.L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: UFSM, 1999. 142p.
- BELLÉ, R.A. **Apostila didática de floricultura**. Santa Maria: Departamento de Fitotecnia, 2000. 142p. (Mimeografado).
- CARMI, A.; HEUER, B. The role of roots in control of bean shoot growth. **Annals of Botany**, London, v.48, p.519-527, 1981.
- FERREIRA, D.F. et al. Comparações múltiplas em experimentos com grande número de tratamentos - utilização do teste de Scott - Knott. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.23, n.3, p.745-752, 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. **Padrão Ibraflor de qualidade**. São Paulo: IBRAFLOR, 2000. 87p.
- KOFRANEK, A.M. Cut chrysanthemum. In: LARSON, A.R. **Introduction to Floriculture**. New York: Academic, 1992. p.3-42.
- MELLO, J.B. **Ação do ácido giberélico e dias curtos interrompidos em crisântemo de corte (*Dendranthema***

grandiflora Tzelev.). 2003. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MOTOS, J.R.; OLIVEIRA, M.J.G. **Produção de crisântemos em vasos**. Holambra: Flortec, 1998. 40p.

NICOLOSO, FT. et al. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytemus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p.987-992, 2000.

NOTHNAGL, M. et al. Predicting the effect of irradiance and temperature on the flower diameter of greenhouse grown *Chrysanthemum*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.99, p.319-329, 2004.

RODRIGUES, M.A. **Comportamento de duas cultivares de crisântemo de jardim *Dendranthema indicum* Tzelev, produzidas em vasos**. 2005. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

ROYAL VAN ZANTEN (Artur Nogueira, SP). **Variedades de crisântemo**: Catálogo. Artur Nogueira, 2004. 20p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. California: The Benjain/Cummings. Readward City, 1991. 565p.

TOLLOTI, J.C.C. **Efeito de redutores de crescimento em crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzelev.) Snowdon cultivado em vaso**. 2001. 97f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.