

CRESCIMENTO DO CRISÂNTEMO (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev.) cv. 'SNOWDON' EM DIFERENTES POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE PLANTIO

NARDI, Claudia; BELLÉ, Rogério A.; SCHMIDT, Claudinei; TOLEDO, Kassiano dos A.

UFSM./CCR Departamento de Fitotecnia, 97119-900 Santa Maria/RS. *Autor para correspondência.
(Recebido para publicação em 06/04/2000)

RESUMO

Avaliou-se a resposta fenométrica das plantas de crisântemo de corte cultivado em estufa plástica em diferentes densidades populacionais e duas épocas de plantio. O experimento bifatorial (2 x 8), com parcela subdividida, foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS. O fator época foi considerado como parcela principal, sendo a primeira época no período de 05/03/98 à 29/06/98 (outono/inverno) e a segunda época no período de 22/07/98 à 11/11/98 (inverno/primavera). Utilizou-se populações de 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 e 104pl/m², respectivamente, na subparcela para as duas épocas de plantio. No período de março à novembro foi possível o cultivo do crisântemo cv. 'Snowdon' nas condições de Santa Maria. O aumento da população de plantas reduz o diâmetro da inflorescência e da haste, a massa da matéria fresca, a massa da matéria seca e a área foliar. As populações de plantas e as épocas de plantio não afetam a altura das plantas.

Palavras-chave: crisântemo, população, época de cultivo, 'Snowdon' *Dendranthema*.

ABSTRACT

GROWTH OF THE CHRYSANTHEMUM (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev.) cv. 'SNOWDON' IN DIFFERENT PLANT DENSITIES AND PLANTING DATES. The answer was evaluated of the plants with relationship to the parameters fenométricos, cut chrysanthemums were cultivated in greenhouse in different plant densities and two planting dates. The experimental design was factorial, (2 planting dates x 8 plants densities). The two planting dates were: 05 March 1998 (Fall/Winter growing season) and 22 July 1998 (Winter/Spring growing season). In Santa Maria the cv. 'Snowdon' is able to produce flowers commercially accepted from March to November. The increase in plant density reduced the diameter of the flower and stem, fresh weight, dry weight and leaf area. The plants densities and the planting dates did not affect the height of the plants.

Key words: chrysanthemum, plant density, planting dates, 'Snowdon'. *Dendranthema*

INTRODUÇÃO

A população de plantas no cultivo do crisântemo é um fator importante no rendimento e na qualidade das hastes florais colhidas. A população adequada depende, principalmente, da cultivar e da época do ano. Quanto às cultivares, essas determinam populações variáveis em função do seu vigor, tamanho da inflorescência e do tipo de manejo dado durante a produção, ou seja, se as plantas serão conduzidas com hastes pluriflorais ou uniflorais. Sabe-se que a população de plantas influencia a área foliar por planta e a massa da matéria seca acumulada (HULD & ANDERSON, 1997). Segundo KOFRANEK (1992), para plantas conduzidas com haste única têm sido recomendado 67pl/m² para cultivos de verão e outono e 51pl/m² para cultivos de inverno. JANICK & DURKIN (1968) obtiveram para a cultura do crisântemo

hastes longas, sempre acima dos padrões exigidos quando cultivado em populações de 24, 43, 67 e 97pl/m², mas, com o aumento da população de plantas ocorreu uma redução no diâmetro da inflorescência. HOEVEN *et al* (1975) estudando populações de 32, 43, 48, 56 e 64pl/m² para cultivos de verão/outono e 26, 32, 38, 43 e 48pl/m² para cultivos de inverno observaram que, com o aumento da população o peso médio da haste e o número de inflorescências por haste decresceu, diferindo grandemente para a menor população. Segundo HOLCOMB & MASTALERZ (1979), na elevação de 26 para 52pl/m² ocorreu um aumento significativo na altura das plantas, mas a elevação de 52 para 104pl/m² não apresentou efeito significativo na altura das plantas, e, elevando-se a população de 104 para 207pl/m² ocorreu redução na altura. O diâmetro da inflorescência e peso fresco sofreram reduções quando se elevou a população de 26 para 52pl/m², de 52 para 104pl/m² e de 104 para 207pl/m². BENEDETTO & PORTO (1995), observaram que as plantas desenvolvidas em populações de 80pl/m² foram maiores do que as cultivadas em populações de 40pl/m². O acúmulo de matéria seca seguiu a ordem decrescente, hastes, folhas e inflorescências. HULD & ANDERSON (1997), constataram redução na altura das plantas em populações de 125pl/m² quando comparadas com plantas nas populações de 83pl/m² para crisântemos conduzidos com haste unifloral. A área foliar total, tamanho das folhas, peso fresco e o peso seco diminuíram com o aumento da população. Segundo recomendações da EMATER (1999) para o crisântemo conduzido com haste única tem-se utilizado populações de 78 a 89pl/m².

Com relação a época do ano, essa pode representar para cada cultivar uma diferenciação populacional ideal em função da temperatura, radiação solar e do fotoperíodo. A soma de energia radiante varia com a estação do ano, sendo maior no verão e menor no inverno. Sua disponibilidade para fotossíntese está relacionada com o espaçamento entre plantas. Assim, para certas regiões é necessário alterar as populações de plantas a cada estação de cultivo para que haja o suprimento de energia requerido para as plantas durante o ano todo (HOLCOMB & MASTALERZ, 1979). HOEVEN *et al.*, (1975), estudando plantios de inverno e verão/outono em diferentes populações de crisântemo, observaram que no inverno as hastes colhidas foram mais leves e muito finas em altas populações de planta. KOHL & THIGPEN (1979), contataram que plantas desenvolvidas a 5,6°C de temperatura noturna apresentaram somente 75 a 80% da área foliar por planta em relação as desenvolvidas a 15,6°C, mas, não mostraram diferenças significativas em termos de peso seco. A disponibilidade de radiação solar, temperatura e a característica genética da cultivar, provavelmente, são os fatores que mais influenciam o comprimento da haste, por controlarem mais o comprimento final do entrenó do que o número de nós dentro da zona de expansão quando os dias curtos são iniciados. Quando o plantio, desponte e início do desenvolvimento das hastes ocorrem durante os períodos com

alta disponibilidade de radiação solar e temperaturas do ar mais elevadas, o crescimento normalmente se processa mais rápido do que em períodos de menor disponibilidade de radiação e temperaturas do ar muito baixas, desde que não seja observado estresse hídrico ou nutricional. (KOFRANEK, 1992).

Considerando-se a hipótese de que, o crescimento do crisântemo é afetado pela população de plantas e pela época de plantio, o trabalho objetivou avaliar a resposta das plantas quanto aos parâmetros fenométricos do crisântemo em diferentes populações e duas épocas de plantio conduzido em haste única e cultivado em estufa plástica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia - Polo de Plasticultura, da Universidade Federal de Santa Maria, RS, em uma estufa plástica de 30 x 10m orientada no sentido norte-sul (estufa do convênio CIBA – Especialização Química S.A e Departamento de Fitotecnia da UFSM).

Utilizou-se a cultivar de crisântemo 'Snowdon' conduzida em haste única. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições. O experimento bifatorial com parcela subdividida, época de plantio x população de plantas (2 x 8) teve época como parcela principal, sendo a primeira época o período de 05/03/98 à 29/06/98 (outono/inverno) e a segunda época o período de 22/07/98 à 11/11/98 (inverno/primavera) e as populações de 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 e 104pl/m², respectivamente, na subparcela para as duas épocas de plantio.

Foram utilizadas estacas de 5–8cm, enraizadas no Departamento de Fitotecnia/UFSM e posteriormente transplantadas para dois canteiros com 28m de comprimento por um metro de largura, dispostos no sentido norte-sul, na parte central da estufa em 05/03/98 e 22/07/98 para a primeira e segunda época de plantio, respectivamente. Após o plantio as plantas foram submetidas a dias longos artificiais para que permanecessem vegetando (SALINGER, 1991). O período de dias curtos ou de indução floral teve início após seis semanas de dias longos quando as plantas apresentavam uma altura média de 48cm e 36cm na primeira época e segunda época de plantio, respectivamente. Para que as plantas da segunda época completassem satisfatoriamente, a abertura das

inflorescências entre as datas de 25/09 à 22/10/98 foram fornecidos dias curtos artificiais (KOFRANEK, 1992).

As adubações de manutenção foram feitas através de fertirrigação realizada semanalmente através de tubos gotejadores distribuídos nos canteiros. As plantas eram desbrotadas constantemente e o botão principal foi protegido com saco de papel quando apresentava-se levemente esbranquiçado.

Foram realizadas em dez plantas por unidade experimental medidas de altura de planta, diâmetro da inflorescência e haste, massa da matéria fresca da haste individual (MF), área foliar (AF) pelo método do comprimento x largura e massa da matéria seca de folhas (MSF), inflorescências (MSI) e hastes (MSH) e massa da matéria seca total (MST). O diâmetro da haste foi obtido da média das determinações tomadas em três posições (100, 75 e 50cm) a partir da inflorescência. Todas as avaliações foram feitas quando as inflorescências estavam em plena abertura (quando todas as lígulas se encontravam expandidas). Os dados de área foliar obtidos pelo método do C x L foram corrigidos pelo fator K conforme descrito por BARROS *et al.* (1973). Para a cultivar 'Snowdon' o fator K obtido foi de 0,42.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância não apresentou interação significativa entre as oito populações de plantas e as duas épocas de plantio para nenhuma das variáveis avaliadas. Para as variáveis diâmetro da inflorescência e haste, MF, MST, MSI, MSF, MSH, AF, comprimento e largura de folhas a análise da variância evidenciou efeito significativo para as diferentes populações, exceto para altura das plantas.

Para as oito populações a altura das plantas apresentou um comportamento semelhante, indicando que até 104pl/m² a competição entre essas não chega a afetar a altura (Figura 1). Concordando com os resultados obtidos por JANICK & DURKIN (1968), HOEVEN *et al.* (1975) e HOLCOMB & MASTALERZ (1979).

Observa-se (Figura 1) que nas últimas semanas de determinação da altura de planta, a taxa de crescimento diminui consideravelmente, isso se deve provavelmente aos aumentos em área foliar conforme sugerido por ROHWEDER (1969)

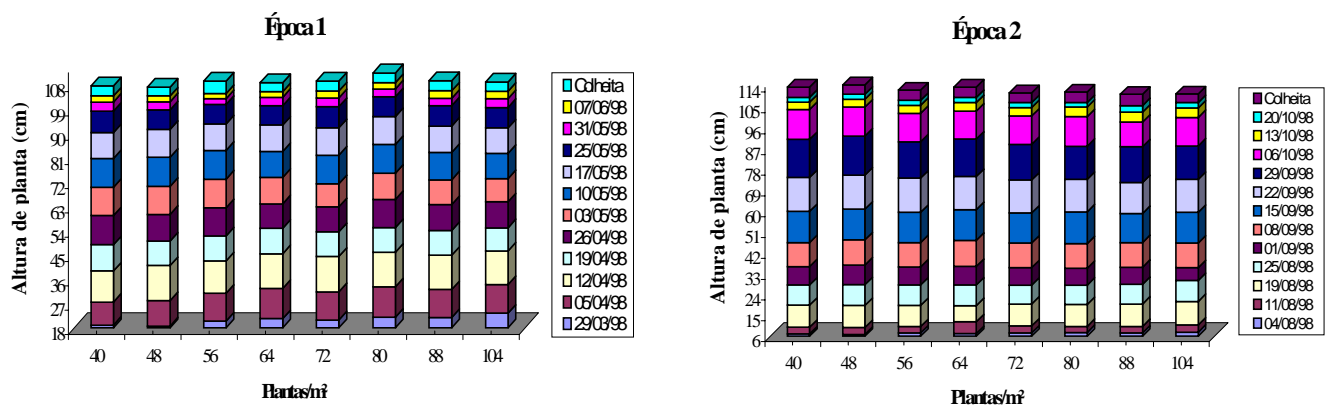


Figura 1- Variação semanal da altura por planta do cultivar "Snowdon" em oito populações de plantas no cultivo outono/inverno(Época 1) e inverno/primavera (Época 2). Santa Maria – RS, 2000.

A análise de regressão resultou em um comportamento linear decrescente, mostrando que há um efeito de redução no diâmetro da inflorescência e haste, MF, MST, MSI, MSF, MSH, AF, comprimento e largura de folhas a medida em que se aumenta a população de plantas (Figura 2 e 3). Esses

resultados concordam com os obtidos por JANICK & DURKIN (1968), HOEVEN *et al.* (1975), HOLCOMB & MASTALERZ (1979) e HULD & ANDERSON (1997) trabalhando com cultivares diferentes.

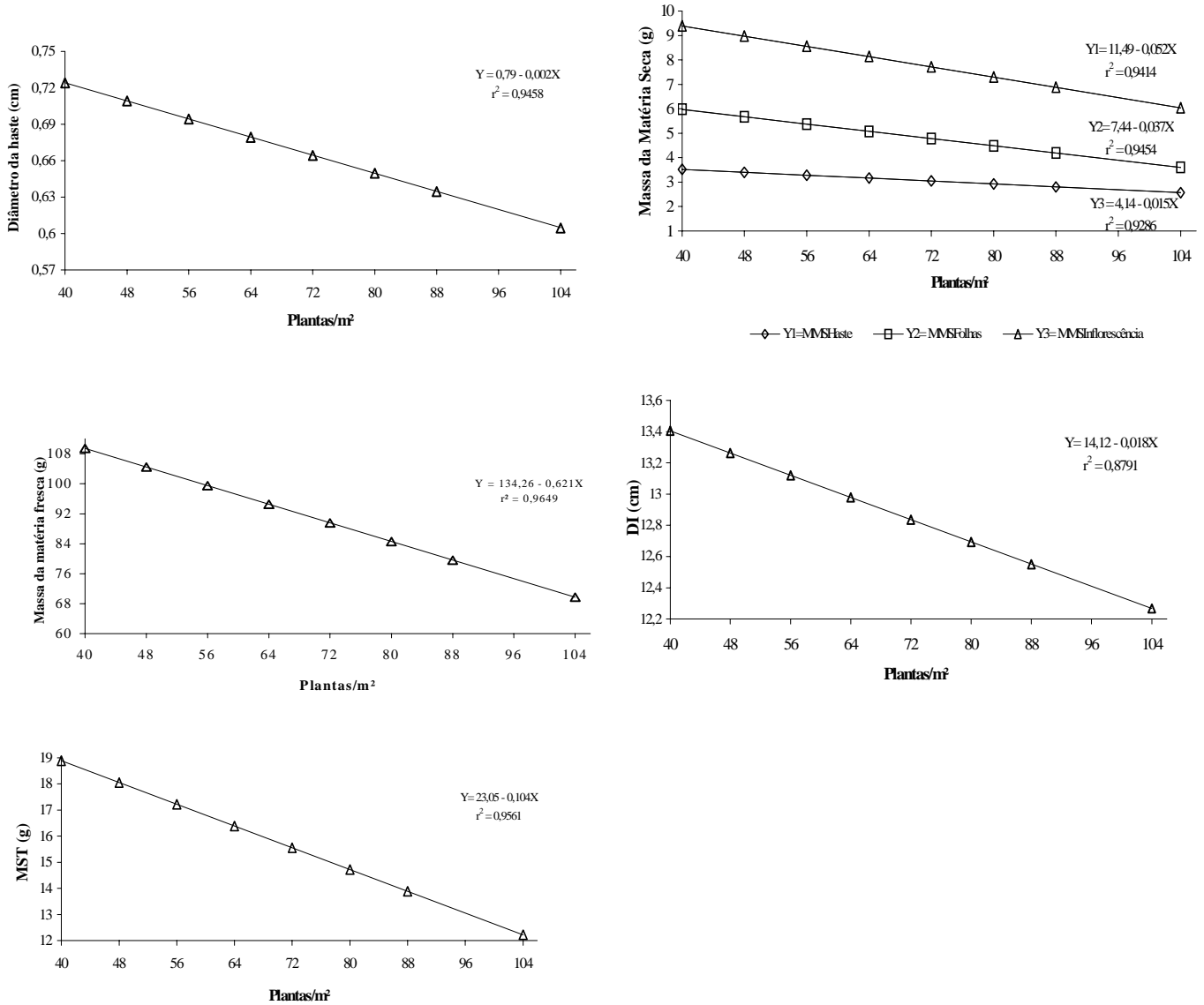


Figura 2 – Diâmetro da haste, massa da matéria fresca, massa da matéria seca total, diâmetro da inflorescência, massa da matéria seca da inflorescência, folhas e haste do crisântemo, cultivar 'Snowdon', para oito populações de plantas. Santa Maria – RS, 2000.

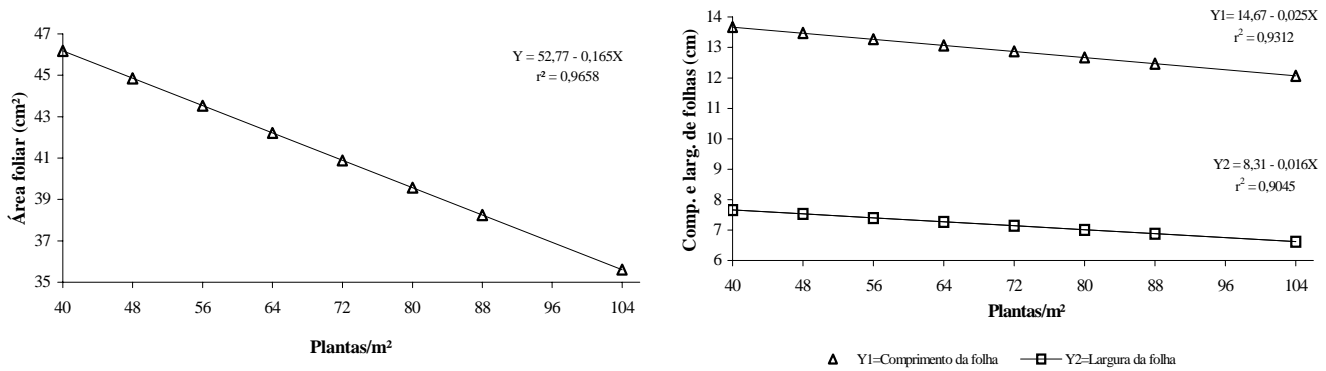


Figura 3 – Área foliar, comprimento e largura de folhas do crisântemo, cultivar 'Snowdon', para oito populações de plantas. Santa Maria – RS, 2000.

TABELA 1 – Altura de planta (A), diâmetro da haste (DH), massa da matéria fresca da haste (MF), massa da matéria seca total (MST), massa da matéria seca da inflorescência (MSI), folhas (MSF) e haste (MSH), área foliar (AF), comprimento (CF) e largura de folhas (LF) e diâmetro da inflorescência (DI) do crisântemo, cultivar 'Snowdon', em duas épocas de plantio. Santa Maria – RS, 2000.

	A (cm)	DH (cm)	MF (g)	MST (g)	MSI (g)	MSF (g)	MSH (g)	DI (cm)	AF (cm²)	CF (cm)	LF (cm)
Época 1	109,39a	0,65a	100,03a	15,65a	3,19a	4,56a	7,90a	13,36a*	35,01b*	11,98b*	6,49b*
Época e	112,71a	0,68a	82,11a	16,08a	2,99a	5,33a	7,85a	12,42b	47,75a	13,96a	7,92a
Média	111,05	0,67	91,42	15,87	3,09	4,94	7,88	12,89	41,38	12,97	7,21
C.V	3,31	3,79	8,79	9,19	9,21	13,56	9,71	2,37	6,89	3,46	3,97

* Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo Teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro.

Para os resultados de massa da matéria seca também atribui-se a variação na disponibilidade de RFA proporcionando uma compensação na produção entre os períodos de dias longos e dias curtos.

O diâmetro da haste seguiu o mesmo comportamento da altura de planta. A análise de correlação mostrou uma relação significativa e positiva ($r = 0,46$) entre diâmetro da haste e altura, ou seja, a medida que um aumenta o outro também aumenta, ou vice-versa.

A MF seguiu o mesmo comportamento da MST. Através da análise de correlação, observou-se uma relação significativa e positiva de ($r = 0,79$) entre a MF da haste e a MST, confirmando a premissa de que, o aumento em MF é acompanhado do aumento em massa da matéria seca (REIS & MÜLLER, 1979), para a cultura do crisântemo.

Foram observadas diferenças estatísticas significativas para as variáveis diâmetro da inflorescência, AF, comprimento e largura de folhas (Tabela 1). Essa redução no diâmetro da inflorescência para a segunda época de plantio pode ser devido à infecção de ferrugem, *Puccinia horiana* que iniciou no decorrer dos dias curtos artificiais. Um outro fator que pode estar associado à redução do diâmetro da inflorescência são as altas temperaturas que ocorreram próximo a maturidade (KOFRANEK, 1992). O fator doença reduziu a fotossíntese das folhas mais jovens e mais ativas comprometendo o diâmetro da inflorescência.

Supõe-se que as inflorescências teriam um diâmetro no mínimo semelhante, sem diferença estatística significativa entre as épocas, ou até superior, se não tivesse ocorrido a infecção pela ferrugem. A análise de correlação vem fundamentar essa hipótese, pois não se observou uma relação

significativa entre diâmetro da inflorescência e área foliar, quando obtido através dos valores totais, mas, quando se analisou apenas os valores da primeira época a relação foi significativa e positiva ($r = 0,60$), mostrando que a medida que um aumenta o outro também aumenta, ou vice-versa. Durante a segunda época houve maior produção de área foliar, mas sua contribuição em produtos da fotossíntese foram reduzidas, devido a redução da área fotossintética pela ferrugem, principalmente no extrato superior.

Essa diferença significativa em área foliar a favor da segunda época se deve ao maior comprimento e a maior largura das folhas. As temperaturas mais elevadas associadas a maior disponibilidade de radiação solar nesse período, também proporcionou consequentemente maiores percentuais de interceptação de luz, influenciando diretamente a quantidade de energia fixada pela comunidade, resultando em uma maior formação de produtos pela fotossíntese favorecendo o crescimento das folhas. KOHL & THIGPEN (1979) e WHEALY *et al.* (1987) também atribuíram às temperaturas mais elevadas os aumentos em área foliar.

CONCLUSÕES

No período de março à novembro é possível o cultivo do crisântemo, cultivar 'Snowdon', nas condições de Santa Maria;

O aumento da população de plantas reduz o diâmetro da inflorescência e da haste, massa da matéria fresca, massa da matéria seca e área foliar;

As populações de plantas e as épocas de plantio não afetam a altura das plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, R. S. *et al.* Determinação da área de folhas de café (*Coffea arabica* L. Bourbon Amarelo). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n. 107, p. 44-52, jan./mar. 1973.
- BENEDETTO, A.D., y PORTO, .P. Nueva conduccion y mayor população de plantacion en crisântemo para corte (*Dendranthema grandiflora*). **Rev. Facultad de Agronomia**, Buenos Aires, v. 15, n. 2-3, p. 131-135, 1995.
- EMATER – Produção de Crisântemos para Corte. <http://quaiba.emater.tche.br/crisant.htm>, 1999.
- HOLCOMB, E.J., MASTALERZ, J.W. Spacing key growth factor affecting greenhouse mums. **Science in Agriculture**. Pennsylvania, USA, v. 27, n. 1, p. 4-5, 1979.
- HOEVEN, A. P. van der., MOL, C. P., STEEN, J. A. van der. Plant density of year-round chrysanthemums. **Netherlands Journal of Agricultural Science**. Naaldwijk, Netherlands, v. 23, n. 3, p. 224-230, 1975.
- HULD, A., ANDERSON, N. E. The influence of plant density and gradual shading on vegetative growth of *Dendranthema*. **Acta Horticulturae**, n. 435, p. 209-217, 1997.
- JANICK, J., DURKIN, D. The effect of plant density on greenhouse chrysanthemum quality. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**. Lafayette, Indiana, v. 93, p. 583-588, 1968.
- KOFRANEK, A. M. Cut Chrysanthemum. In: LARSON, A. R.(Eds.). **Introduction to Floriculture**. New York, Second Edition,. p. 3-42, 1992. 610p.
- KOHL, H. C., THIGPEN, S. P. Rate of dry weight of chrysanthemum as a function of leaf area index and night temperature. **Journal American Society Horticultural Science**, v. 104, n. 3, p. 300-303, 1979.
- REIS, G. G. dos., MÜLLER, M. W. **Análise de Crescimento de Plantas; Mensuração do crescimento**. Belém, FCAP, Serviço de Documentação e Informação, (FCAP, Informe Didático 1), 1979. 39 p.
- ROHWEDER, D. A. **Fundamentos de práticas culturais**. Convênio UFRGS/USAID/WISCONSIN, Faculdade de Agronomia e Veterinária – UFRGS, Porto Alegre, 1969. 189p.
- SALINGER, J. P. **Producción Comercial de Flores**. Editorial ACRIBIA, Zaragoza (España), p. 223-244, 1991. 371 p.
- WHEALY, C. A., NELL, T. A., BARRET, J. E., and LARSON, R. A. High temperature effects on growth and floral development of chrysanthemum. **Journal American Society Horticultural Science**. Raleigh, NC, v. 112, n. 3, p. 464-468, 1987