

QUALIDADE DE CRISÂNTEMO (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev.) cv. SNOWDON EM DIFERENTES POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE PLANTIO¹

QUALITY OF CHRYSANTHEMUM (*Dendranthema grandiflora* Tzevelev.) cv. SNOWDON AFFECTED BY PLANT DENSITY AND PLANT DATE

Claudia Nardi² Rogério Antônio Bellé³ Claudinei Marcio Schmidt⁴
Kassiano dos Anjos Toledo⁵

RESUMO

Para avaliar a qualidade das hastes florais, a cultivar de crisântemo Snowdon foi conduzida em estufa plástica em oito populações de plantas 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) e teve época como parcela principal, sendo a primeira época outono/inverno no período de 05/03/98 à 29/06/98 e a segunda época inverno/primavera no período de 22/07/98 à 11/11/98 e as populações de 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 e 104pl/m², na subparcela para as duas épocas de plantio. As plantas foram conduzidas em haste uniflora. Determinaram-se a altura da planta, o diâmetro da inflorescência e da haste e a massa da matéria fresca. Para obtenção de maiores rendimentos de hastes de classe A (comprimento da haste ≥ 90 cm, diâmetro da inflorescência $\geq 13,5$ cm, diâmetro da haste $\geq 0,73$ cm e massa da matéria fresca ≥ 113 g) a população indicada está entre 40 e 56plantas/m². Não há diferenças de rendimento qualitativo de classe A entre as épocas de plantio. Para obtenção de maiores rendimentos qualitativos, as populações de plantas não devem ser superiores a 72 plantas/m².

Palavras-chave: classificação, padronização, comprimento haste, diâmetro de inflorescência.

SUMMARY

To evaluate the quality of the flowers of chrysanthemums, we cultivated the cv. Snowdon in greenhouse in eight 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). Plant densities were: 40, 56,

64, 72, 80, 88 and 104plants/m². Plant height, diameter of the flower and stem, fresh weight were determined. For obtaining of larger revenues of class stems A, the suitable plant density is between 40 and 56plants/m². There are not differences of qualitative revenue of class A (stem length ≥ 90 cm, flower diameter $\geq 13,5$ cm, stem diameter $\geq 0,73$ cm and fresh weight ≥ 113 g), among the dates planting. For attainmet best qualitative revenue the plant densities do not have upper the 72 plantas/m².

Key words: flower classification, standard flower, stem length, diameter flower.

INTRODUÇÃO

O crisântemo Snowdon é um produto de hibridações, sendo melhorado para ser conduzido com uma única inflorescência. Essa característica de condução com a haste uniflora é referida usualmente como "standard" (KOFRANEK, 1992). Essa cultivar é bastante vigorosa, com hastes longas e rígidas, apresentando inflorescências brancas, havendo também a cultivar amarela. É classificada quanto ao tipo de inflorescência, segundo BRICKELL (1991), como forma encurvada, seus capítulos são densamente dobrados, com suas língulas côncavas. Essas, partem da base do capítulo e fecham-se na extremidade, dando à inflorescência uma forma globosa. Por causa desse aspecto é chamado, no meio produtivo brasileiro, de crisântemo do tipo "bola".

¹Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

²Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia.

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia (DF), CCR, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

⁴Engenheiro Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-graduação em Agronomia, CCR, UFSM.

⁵Aluno do Curso de Agronomia, Bolsista do convênio CIBA- Especialização Química-S.A e DF, CCR, UFSM.

Os fatores ambientais, a população de plantas e as características genéticas de cada cultivar são os determinantes da qualidade do produto final, sendo a qualidade um dos fatores do sucesso na comercialização. Essa qualidade, por sua vez, pode ser avaliada pelo tamanho da inflorescência, comprimento e rigidez da haste, grau de abertura e sanidade geral. A criação de diferentes padrões ou classes de qualidade é de extrema importância para valorização do produto, mas a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) não possui padrões oficiais de classificação sendo que essa falta de normas oficiais sempre gerou dificuldades de entendimento entre produtores, intermediários e consumidores, dada a variação de critérios para julgar qualitativamente o produto, pois cada produtor segue sua própria noção de classificação (SILVEIRA, 1997).

Segundo esse autor, em 1992, a direção da Cooperativa Agropecuária Holambra apresentou, como resultado de reuniões entre o Veiling Holambra e os produtores de crisântemos de corte, proposta de padronização de pacotes, no qual as cultivares foram divididas em quatro grupos: hastes e flores grandes, médias e pequenas, pequenas e minis, com definição do número de hastes por pacote, peso de pacote com classificação A1, A2 e B, e comprimento de hastes.

A cv. Snowdon ficou classificada no primeiro grupo de padronização: - Grupo I – Cultivares com hastes e flores grandes: Padrão: 20 hastes por pacote, Classe A1: peso: mais de 1500g; Classe A2: 1200 a 1500 e Classe B: abaixo de 1220g, e com comprimentos de hastes de 60; 75 e 90cm, respectivamente. Com a falta de fiscalização na comercialização, esse padrão só foi adotado pelo Veiling Holambra.

Recentemente, o Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLOR, 2000), tomando por base os padrões Veiling, criou e oficializou como padrão nacional para 21 produtos, entre os quais o de crisântemo, estando incluído os padrões para cv. Snowdon. O comprimento das hastes passou para quatro categorias: 60, 70, 80 e 90cm em pacotes de 12 hastes. Já os demais parâmetros classificatórios nas classes A1, A2 e A3 apresentam um caráter subjetivo que envolvem aspectos fitossanitários, qualidade de folhagem, ponto de abertura de flores, apresentação do produto, aspecto retilíneo das hastes e qualidade da água de pós-colheita. Padrões como diâmetro da haste e peso fresco, características que conferem rigidez à haste e que agregam qualidade ao produto final não são mencionados. O diâmetro da inflorescência que é um fator determinante da qualidade, especialmente nesta cultivar devido ao seu aspecto visual, também não apresenta padrões de classe.

A padronização de flores e de plantas é um tema muito discutido que vem sendo aperfeiçoado com o passar do tempo com a participação do setor produtivo, das instituições que o representam e pela pesquisa no sentido de permitir a competitividade de produtos pela sua classificação. Assim, esse trabalho teve como objetivo classificar qualitativamente as hastes florais de crisântemo de corte cultivado em diferentes populações e épocas de plantio, utilizando outros padrões numéricos, além do comprimento da haste.

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.

Utilizou-se a cv. Snowdon do tipo bola conduzida em haste única. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições. O experimento bifatorial com parcela subdividida, época do ano x população de plantas (2 x 8) teve época como parcela principal, outono/inverno no período de 05/03/98 à 29/06/98 e a segunda época, inverno/primavera no período de 22/07/98 à 11/11/98 e as populações de 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88 e 104pl/m² na subparcela para as duas épocas de plantio.

Foram utilizadas estacas de 5–8cm, enraizadas no Departamento de Fitotecnia/UFMS e posteriormente transplantadas para dois canteiros com 28m de comprimento por 1m de largura, dispostos no sentido norte-sul, na parte central da estufa em 05/03/98, na primeira época, e 22/07/98, na segunda época. 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 a 22/10/98 foram fornecidos dias curtos artificiais.

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 se apresentava levemente esbranquiçado.

Foram realizadas em dez plantas por unidade experimental medidas de altura de planta, diâmetro da inflorescência e da haste, massa da matéria fresca da haste individual (MF). 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.

As diferentes classes de qualidade para classificação das hastes de crisântemo do tipo 'bola', foram criadas através da média e desvio padrão de todos os dados observados, a partir da qual se obtém um intervalo de confiança dos dados avaliados, segundo o critério descrito por COSTA NETO (1977). Os limites de classificação em classes estão apresentados abaixo: Classe A = \geq média + desvio padrão. Classe B = \geq média - desvio padrão < média + desvio padrão. Classe C = < média - desvio padrão. Com esses limites, obtiveram-se as diferentes classes para os parâmetros comprimento da haste, diâmetro da inflorescência, diâmetro da haste e massa da matéria fresca da haste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de plantas de cada época (320 plantas) foram classificadas nos padrões A, B e C, e estes percentuais, posteriormente foram distribuídos dentro de cada população avaliada, quanto ao diâmetro da inflorescência, comprimento da haste, diâmetro da haste e massa da matéria fresca individual da haste. Esses padrões são mostrados na tabela 1.

O comprimento da haste atingiu valores acima de 117cm. Hastes muito longas, principalmente em populações mais elevadas podem se tornar muito finas e flexíveis, o que compromete a sustentação da inflorescência. As exigências de mercado são de hastes com um comprimento máximo de 90cm. Os resultados obtidos através dos padrões baseados na média e desvio padrão para comprimento da haste estão na tabela 2.

Tabela 1 - Limites para classificação e classes de qualidade do crisântemo, cv. Snowdon para as variáveis, comprimento da haste (CH), diâmetro da inflorescência (DI), diâmetro da haste (DH) e massa da matéria fresca da haste (MF). Santa Maria - RS, 2000.

Classes	CH (cm)	DI (cm)	DH (cm)	MF (g)
A	≥ 117	$\geq 13,5$	$\geq 0,73$	≥ 113
B	$\geq 105 < 117$	$\geq 12 < 13,5$	$\geq 0,60 < 0,73$	$\geq 70 < 113$
C	< 105	< 12	$< 0,60$	< 70

Tabela 2 - Distribuição, em valores percentuais, de hastes de crisântemo, cv. Snowdon em classes de qualidade segundo os padrões de comprimento da haste obtidos através da média e desvio padrão em diferentes populações e duas épocas de plantio. Santa Maria - RS, 2000.

Pop. (pl/m ²)	Classes- Época 1			Classes - Época 2		
	A ¹	B ²	C ³	A	B	C
40	8,51	12,31	15,71	12,87	12,79	10,64
48	10,64	10,84	18,57	14,85	13,37	4,25
56	8,51	13,79	11,43	14,85	9,88	17,02
64	17,02	8,87	20,00	14,85	11,05	12,76
72	8,51	14,28	10,00	13,86	9,88	19,15
80	23,40	12,81	4,28	7,92	16,28	8,51
88	12,76	13,30	10,00	8,91	14,54	12,77
104	10,64	13,79	10,00	11,88	12,21	14,89
Total	14,69	63,44	21,87	31,56	53,75	14,69

1 = ≥ 117 cm; 2 = $\geq 105 < 117$ cm; 3 = < 105 cm

O que determina o comprimento final da haste para a cultura do crisântemo é o número de dias longos fornecidos (KOFRANEK, 1992). Nesse experimento, as plantas foram submetidas a seis semanas de dias longos, chegando a uma média de comprimento final da haste de 111cm. Esse número de semanas pode ser reduzido para quatro ou cinco semanas de dias longos, nos quais o produtor pode ter um ciclo de cultivo mais curto sem perder em qualidade. Com base nestas observações, optou-se por adotar os padrões IBRAFLOR publicado em 2000 para comprimento da haste, no qual 99,69% das plantas foram classificadas em classe A na primeira época de plantio, 0,31% em classe B. Isso significa que 319 plantas das 320 avaliadas tiveram hastes maiores ou iguais a 90cm e apenas uma planta teve haste menor ou igual a 60cm. Já, para segunda época de plantio, 100% das plantas foram classificadas como classe A.

Essa padronização mostra que, indiferente da época de plantio e da população utilizada, as hastes colhidas terão excelente padrão de qualidade com relação ao comprimento das hastes. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por JANICK & DURKIN (1968) e HOEVEN *et al.* (1975).

Para o padrão diâmetro da inflorescência na primeira época de cultivo e diferentes populações (Tabela 3), observou-se que 54,69% das hastes apresentaram-se na classe A, 41,56% na classe B e 3,75% na classe C. Já para segunda época, a qualidade das inflorescências foi menor devido à ocorrência de ferrugem que ocorreu durante o período indutivo, o que provocou a diminuição no

Tabela 3 - Distribuição, em valores percentuais, de hastes de crisântemo, cv. Snowdon, em classes de qualidade segundo os padrões de diâmetro da inflorescência (A), diâmetro da haste (B) e massa da matéria fresca da haste individual (C), em diferentes populações e duas épocas de plantio. Santa Maria - RS, 2000.

(A)

Pop. (pl/m ²)	Classes- época 1			Classes - época 2		
	A ¹	B ²	C ³	A	B	C
40	16,57	6,77	16,67	28,81	11,60	2,50
48	17,14	6,77	8,33	16,95	15,47	2,50
56	16,57	7,52	8,33	16,95	13,26	7,50
64	12,00	13,53	8,33	15,25	13,81	7,50
72	12,57	13,53	-	6,78	12,15	17,50
80	10,29	16,54	-	8,47	11,60	17,50
88	8,57	16,54	25,00	6,78	9,39	23,75
104	6,29	18,80	33,33	-	12,71	21,25
Total	54,69	41,56	3,75	18,44	56,56	25,00

1= ≥ 13,5cm; 2= ≥ 12 < 13,5cm; 3= <12,0 cm

(B)

Pop. (pl/m ²)	Classes- época 1			Classes - época 2		
	A ¹	B ²	C ³	A	B	C
40	27,69	10,61	3,95	22,86	9,26	1,89
48	18,46	11,73	9,21	20,95	9,88	3,77
56	24,41	12,29	2,63	14,28	13,58	5,66
64	10,77	13,97	10,53	15,24	13,58	3,77
72	6,15	15,08	11,84	11,43	11,73	16,98
80	6,15	14,53	13,16	7,62	13,58	18,87
88	3,08	11,17	23,68	4,76	11,73	30,19
104	3,08	10,61	25,00	2,86	16,66	18,87
Total	20,31	55,94	23,75	32,81	50,63	16,56

1= ≥ 0,73cm; 2= ≥ 0,60 < 0,73cm; 3= < 0,60cm

(C)

Pop. (pl/m ²)	Classes- época 1			Classes - época 2		
	A ¹	B ²	C ³	A	B	C
40	23,08	8,76	5,71	22,5	14,89	3,26
48	19,78	10,82	2,86	25,0	13,29	5,43
56	19,78	11,34	-	22,5	12,77	7,61
64	13,19	14,43	-	15,0	12,77	10,87
72	7,69	15,98	5,71	5,0	12,77	15,22
80	10,99	12,89	14,28	7,5	11,70	16,30
88	2,20	13,92	31,43	2,5	11,17	19,56
104	3,29	11,85	40,00	-	10,64	21,74
Total	28,44	60,62	10,94	12,50	58,75	28,75

1= ≥ 113g; 2= ≥ 70 < 113g; 3= < 70g.

diâmetro da inflorescência, sendo que apenas 18,44% das hastes produzidas foram classificadas como classe A, tendo maior percentual de classe B, 56,56% e 25% de classe C.

Pode-se observar ainda (Tabela 3), que os percentuais mais elevados de hastes em classe A estão nas populações menores, aumentando progressivamente na classe B para as populações mais elevadas. Para classe C e primeira época os maiores percentuais observados estão nas populações maiores. Já para a segunda época, os percentuais de classe B se mantiveram praticamente constantes nas oito populações, sendo que o percentual de classe A e C tiveram o mesmo comportamento da primeira época.

Quanto ao padrão qualitativo diâmetro da haste (Tabela 3), 20,31% das 320 plantas avaliadas tiveram o diâmetro classificado em A; 55,94% em B, e 27,75% em C, para a primeira época. Para a segunda época, os percentuais da classe A aumentaram para 32,81%, a classe B teve pequeno decréscimo, ficando com 50,62%. Já o percentual de plantas em classe C apresentou maior redução, ficando com 16,56%. Essa variável apresentou comportamento na distribuição das plantas em classes dentro das populações semelhante ao diâmetro de inflorescência, e os maiores percentuais de hastes mais espessas ficaram nas populações menores, sendo que os percentuais da classe B se mantiveram mais ou menos constantes nas oito populações, enquanto os percentuais de classe C aumentaram progressivamente da população menor para a maior, isso para as duas épocas de plantio. Esse resultado é semelhante ao obtido por HOEVEN *et al.* (1975) no qual as hastes colhidas em altas populações de planta foram mais leves e delgadas, principalmente no período de inverno.

Para o padrão massa da matéria fresca das hastes florais (Tabela 3), foi observado o mesmo comportamento do diâmetro da haste dentro de cada classe para as diferentes populações, obtendo-se apenas pequenas diferenças no total de plantas dentro de cada classe. Assim, 28,44% das plantas foram classificadas dentro da classe A, 60,62% na classe B e 10,94% em C, para a primeira época de cultivo. Já na segunda época, houve uma diminuição das hastes de classe A aumentando os percentuais de classe C, ficando então, 12,50% das plantas dentro da classe A, 58,75% em B e 28,75% em C. Resultados semelhantes foram encontrados por HOEVEN *et al.* (1975), HOLCOMB & MASTALERZ (1979) e HULD & ANDERSON (1997) que observaram um decréscimo na produção de matéria fresca quando as populações de plantas foram aumentadas.

Os dados utilizados para obtenção dos padrões de qualidade foram correlacionados, e se observou que a relação entre comprimento da haste x diâmetro da inflorescência, comprimento da haste

x massa da matéria fresca da haste não apresentaram correlação significativa. Os resultados obtidos da correlação entre o diâmetro da haste x diâmetro da inflorescência, e diâmetro da haste x comprimento da haste apresentaram uma relação apreciável segundo SOUNIS (1975) $r= 0,36$ e $r= 0,46$, respectivamente. Para massa da matéria fresca da haste x diâmetro da haste e massa da matéria fresca da haste x diâmetro da inflorescência, se observou uma relação acentuada de $r= 0,59$ e $r= 0,85$, respectivamente, mostrando que, principalmente para massa da matéria fresca da haste x diâmetro da haste e massa da matéria da haste x diâmetro da inflorescência à medida que um aumenta o outro também aumenta, ou vice-versa, refletindo diretamente na qualidade da haste floral. Assim, hastes mais pesadas e mais espessas consequentemente terão um maior diâmetro da inflorescência e são as melhores características para padronização.

Sugere-se que outros fatores como diâmetro da inflorescência e/ou haste sejam adotados como complemento do padrão de comprimento da haste para essa cultivar.

CONCLUSÕES

Não há diferenças de rendimento qualitativo da classe A (comprimento da haste ≥ 90 cm, diâmetro da inflorescência $\geq 13,5$ cm, diâmetro da haste $\geq 0,73$ cm e massa da matéria fresca ≥ 113 g) entre as épocas de plantio.

Para obtenção de maiores rendimentos qualitativos as populações de plantas não devem ser superiores a 72 plantas/m².

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRICKELL, H.M. **Grande encyclopedie de plantes & fleurs de jardin**. Bordas : Sélection du Reader's Digest, Paris, 1991. 608p.
- COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo : Edgard Blücher, 1977. 264p. p.108-111.
- 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.
- HOLCOMB, E.J., MASTALERZ, J.W. Spacing key growth factor affecting greenhouse mums. **Science in Agriculture**. Pennsylvania, v.27, n.1, p.4-5, 1979.
- HULD, A., ANDERSON, N.E. The influence of plant density and gradual shading on vegetative growth of *Dendranthema*. **Acta Horticulturae**, v.9, n.435, p.209-217, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA (IBRAFLOR). **Padrão Ibraflor de qualidade**. Junho de 2000. 87p.
- 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. **Introduction to floriculture**. 2 ed. New York, 1992. p.3-42, 610p.
- SALINGER, J.P. **Producción comercial de flores**. Zaragoza (España) : ACRIBIA, 1991. p.223-244. 371p.
- SILVEIRA, R.B. de A. Tentativas de padronização de crisântemos de corte para o Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, SP. v.3, n.2, p.10-14, 1997.
- SOUNIS, E. **Bioestatística: princípios fundamentais, metodologia estatística, aplicação às ciências biológicas**. 2 ed São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1975. 230p.