

NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS ORNAMENTAIS XIV
CRESCIMENTO DO CRISÂNTEMO (*Chrysanthemum*
multifolium) cultivar Golden Polaris*

Ana Maria Limer Pereira Lima**
Henrique Paulo Haag***

RESUMO

Com o objetivo de determinar a curva de crescimento da planta, pelo acúmulo de matéria seca, foi colhido material de uma plantação de crisântemo situada no município de Campinas, SP, devidamente adubada e conduzida. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com quatro repetições e amostragens das plantas realizadas aos 6, 27, 55, 69, 83, 97, 111 e 125 dias após o plantio, divididos em folhas e hastes e secas em estufa a 80°C.

* Parte da dissertação defendida pela primeira autora na E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP. Entregue para publicação em 27/10/87.

** Departamento de Agricultura e Horticultura. E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

*** Departamento de Química. E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

Os autores constataram que o crescimento da planta é constante até aos 55 dias, sendo que, a partir desse período apresenta um brusco aumento caracterizado nas hastes, por um crescimento contínuo até o final do ciclo da cultura e nas folhas, por uma estabilização a partir dos 111 dias.

INTRODUÇÃO

O acúmulo de matéria seca durante o ciclo vegetativo do crisântemo tem sido muito pouco pesquisado. Segundo BOODLEY & MEYER (1965) em estudos desenvolvidos nos Estados Unidos, um dos fatores mais importantes a influir no crescimento do cultivar Bonnafoon Deluxe foi a estação do ano em que a cultura era conduzida. Nesse experimento, desenvolvimento no Estado de Nova York, Ithaca, os maiores pesos de matéria seca e fresca das plantas, foram obtidos durante a primavera e o verão, embora, durante o inverno, ocorresse a maior taxa de alongamento (crescimento linear) das plantas.

Em termos relativos, LUNT & KOFRANEK (1958) na Califórnia, nos Estados Unidos, verificaram que os cultivares Albatross e Good News, na maturidade, apresentavam vinte a vinte e três por cento do peso total da parte aérea localizada nas inflorescências. Na mesma linha de pesquisa, dez anos após, na Inglaterra, em Berkshire, COCKSHULL & HUGHES (1968) trabalhando com o cultivar Bright Golden Anne, observaram que, conforme se processava o desenvolvimento das inflorescências, o peso da matéria seca das demais partes vegetativas permanencia relativamente constante, evidenciando, nas primeiras, a potencialidade em constituírem-se importante local do acúmulo. No intuito de pesquisar a exclusividade das in-

florescências como órgãos acumuladores de matéria seca, verificaram que, quando da remoção destas, tanto no estágio de botões como no de flores já desenvolvidas, a taxa de acúmulo de matéria seca, a longo prazo, não era afetada, ao passo que, outros órgãos, como folhas e raízes, é que passavam a acumular tal peso de matéria seca. WOODSON & BOODLEY (1983) da Universidade de Cornell, no Estado de Nova York, em Ithaca, pesquisaram o cultivar Giant N.4 Indianópolis White, num ciclo de nove semanas, tendo verificado um rápido acúmulo de matéria seca nas folhas e hastes da planta, entre a quarta e a sexta semana de crescimento, chegando ao máximo durante a oitava semana. Também observaram que, do total acumulado pela parte aérea da planta, entre a oitava e a nona semana, sessenta e quatro por cento localizavam-se na inflorescência e que esta, na maturidade, continha vinte e um por cento do total de matéria seca nos tecidos aéreos. Baseados em COCKSHULL & HUGHES (1968) os autores também concluíram sobre a capacidade da inflorescência constituir-se em um importante local do acúmulo, mas, por outro lado, os autores americanos discordam dos ingleses, salientando que, durante o desenvolvimento da inflorescência, as folhas continuaram a acumular uma significativa quantidade de matéria seca, mostrando, inclusive, uma capacidade fotosintética além da demandada pelos órgãos acumuladores.

MATERIAL E METODOS

Mudas de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) cv. Golden Polaris foram distribuídas em canteiros de 30 m², perfazendo uma densidade de 64 mudas por m², cuja população por ha corresponderia a 467.700 plantas. A cultura contou com a adubação tradicional realizada em pré-plantio e cobertura. O micronutriente boro foi fornecido aos 10, 50 e 112 dias. O fotoperíodo foi prolongado, diariamente até aos 35 dias das 17:00 às 21:00 ho-

ras. Após esse período as plantas foram submetidas a um escurecimento diário das 16:30 às 6:30 horas. O controle de pragas e doenças foi realizado preventiva e periodicamente. Por volta dos 50 dias, procedeu-se à eliminação do botão central de cada inflorescência. Aos 6, 27, 55, 69, 83, 97, 111 e 125 dias procedeu-se a coleta de plantas. Cada amostragem constou de um número variável de plantas, dependendo da idade da cultura, sendo que, em nenhuma ocasião coletou-se menos de duas plantas por amostragem. As plantas eram separadas em folhas e hastes e expostas à secagem em estufa a 80°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como indicadores de crescimento da planta foram utilizados os dados de produção de matéria seca, analisando-se o acúmulo obtido nas folhas e hastes da mesma, em função de sua idade. Os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2 e ilustrados nas Figuras 1, 2 e 3. Através da Tabela 1, verifica-se que o acúmulo de matéria seca nas hastes e nas folhas foi, relativamente, lento até o quinquagésimo quinto dia após o plantio. A partir desse período, aumentou, rapidamente, o crescimento, passando do valor de 0,50 grama para 3,48 gramas por planta, aos sessenta e nove dias. Entretanto, embora houvesse outro período de aumento considerável, o maior incremento de trinta por cento, ocorreu entre o nonagésimo sétimo e o centésimo décimo primeiro dia. Nessa ocasião, por volta da décima sexta semana (111º dia), as hastes haviam acumulado oitenta por cento do valor final, de 16,40 gramas por planta, ao término do ciclo.

A quantidade de matéria seca produzida pelas folhas, ajustou-se a uma equação de primeiro grau (Figura 2) e mostrou variação na quantidade acumulada nos sexagésimo nono e centésimo décimo primeiro dias. Os aumentos

mais acentuados, ocorreram do quinquagésimo quinto para o sexagésimo nono dias e do nonagésimo sétimo para o centésimo décimo primeiro dias respectivamente.

Por ocasião da última coleta, o acúmulo de matéria seca p^oas folhas era de 8,36 gramas por planta. Enquanto isso o acúmulo de matéria seca nas hastes e nas folhas das plantas foi sempre crescente, obedecendo a uma equação quadrática conforme se apresenta na Figura 3. Até a décima segunda semana, por volta do octogésimo terceiro dia, a maior contribuição para tal acúmulo foi devida às folhas, mas a partir daí, as hastes é que assumiram papel dominante, chegando, ao final do ciclo, a acumularem sessenta e sete por cento do total obtido de 24,52 gramas por planta. Tal quantidade correspondeu a 11,4 t/ha de matéria seca para uma população de 467,700 plantas.

Embora haja restrições em se comparar cultivares distintos, WOODSON & BOODLEY (1983) no Estado de Nova York, também observaram um rápido acúmulo de matéria seca nas folhas e hastes do cultivar Giant N. 4 Indianópolis White, próximo ao final do ciclo. Aliado a isso, no presente trabalho, ficou evidenciado o acúmulo de matéria seca pelas folhas da planta, durante o desenvolvimento das inflorescências, alertado pelos referidos autores.

Tabela 1. Produções médias de matéria seca pelas hastes e folhas da planta, em gramas por planta e quilogramas por hectare (467.700 plantas/ha).

Dias após o plantio	g/planta			kg/ha		
	Hastes	Folhas	Total	Hastes	Folhas	Total
6	0,16e*	0,25c	0,41d	74,83	116,92	191,75
27	0,32e	0,78c	1,10d	149,66	364,80	514,47
55	0,50e	1,07c	1,57cd	233,85	500,44	734,28
69	3,25d	4,26b	7,51bcd	1520,02	1992,40	3512,42
83	4,62d	4,81b	9,43bc	2160,77	2249,64	4410,41
97	8,26c	5,04b	13,31b	3863,20	2357,21	6220,41
111	13,16b	8,36a	21,52a	6154,92	3909,97	10064,90
125	18,40a	8,12a	24,52a	7670,28	3797,72	11468,00
dms (Tukey 5%)	0,40	1,76	8,02			
C.V. (%)	42,15	35,70	34,53			

* Médias seguidas de letras não comuns representam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2) referentes à produção de matéria seca pelas hastes e folhas das plantas.

Órgão da planta	Equações	R^2
Hastes	$\hat{Y} = 0,9638 - 0,0968x + 0,0018x^2$	99,10
Folhas	$\hat{Y} = -1,1848 + 0,0736x$	89,98
Total	$\hat{Y} = 0,8474 - 0,0736x + 0,0022x^2$	98,03

X = Representa o número de dias após o plantio

Y = Representa a estimativa do peso da matéria seca, em gramas, por planta.

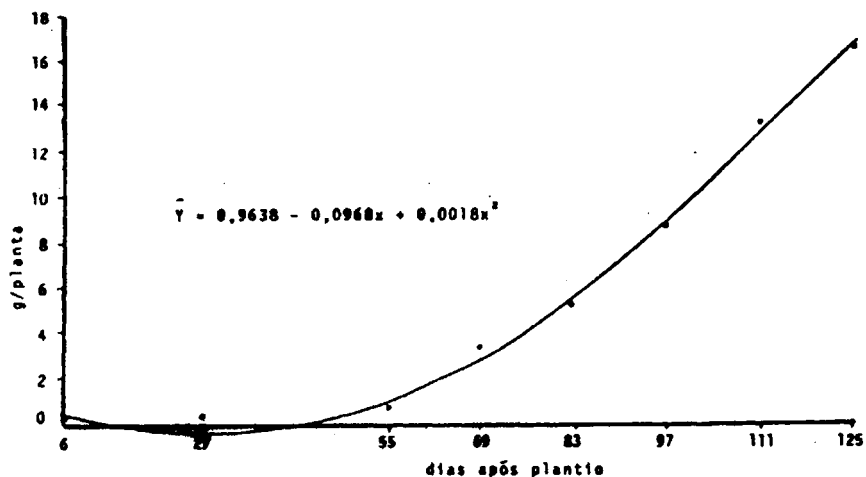


Figura 1. Produção de matéria seca, em gramas/planta, pelas hastes do crisântemo, em função da idade, em dias.

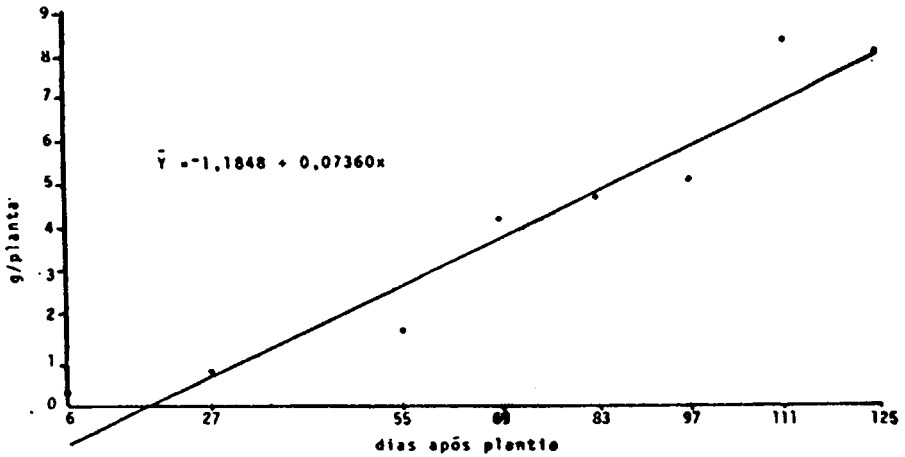


Figura 2. Produção de matéria seca, em gramas/planta, pelas folhas do crisântemo, em função da idade, em dias.

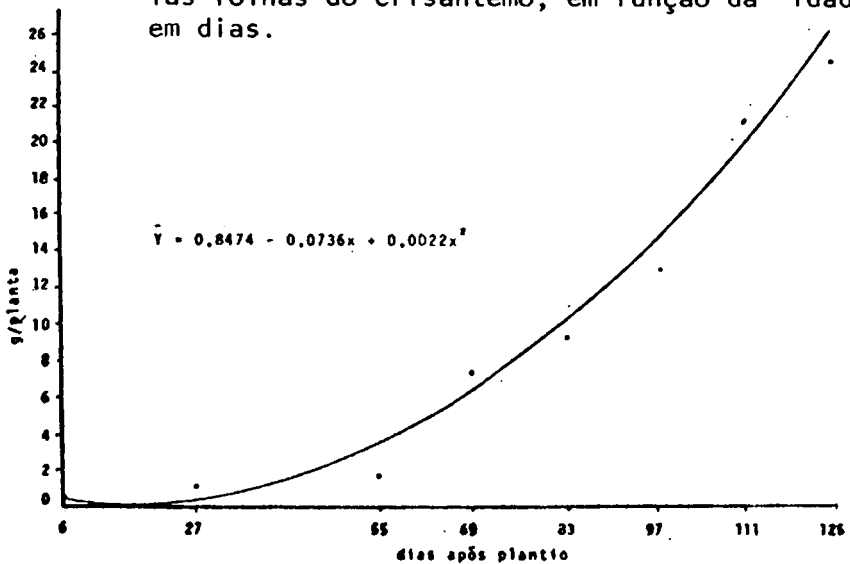


Figura 3. Produção de matéria seca, em gramas/planta, pelas hastes e folhas do crisântemo, em função da idade, em dias.

CONCLUSÕES

O acúmulo de matéria seca nas hastes das plantas apresenta crescimento segundo uma equação de regressão de segundo grau.

A produção de matéria seca pelas folhas, verificada até o octagésimo terceiro dia, supera aquela fornecida pelas hastes. A partir desse período e até o final da cultura, ocorre uma inversão no processo, passando o total de matéria seca produzida pelas hastes a equivaler ao correspondente a 64% do total de 59,35 g/planta registrado nas últimas quatro semanas (97º ao 125º dias); ao final do experimento, a matéria seca total produzida pelas hastes e folhas de uma planta do crisântemo Golden Polaris é estimada em 25 g.

SUMMARY

MINERAL NUTRITION OF ORNAMENTAL XIV. GROWTH RATE OF THE CHRYSANTEMUM PLANT cv. GOLDEN POLARIS

From a commercial plantation of chrysanthemum situated at Campinas, Estate of São Paulo, Brazil, plants with 6, 27, 55, 69, 83, 97, 111 and 125 days after planting were collected and divided into stems and leaves.

The growth is constant until the fifty fifth day showing after this period a quick and continuous increase in the stems until the final cycle culture; in the leaves the growth was after the one hundred and eleventh day.

After 125 days in the field, the quantity of

estimated dry matter produced per plant, in the stems was 17 g (68%) and in the leaves was 8 g (32%); added together was equal to 25 g per plant.

LITERATURA CITADA

- BOODLEY, J.W. & MEYER, M.J., 1965. The nutrient content of 'Bonnafon Deluxe' chrysanthemums from juvenile to mature growth. **Proceedings American Society for Horticultural Science**. Geneva, N.Y., 87:472-478,
- COKSHULL, K.E. & A.P.HUGHES, 1968. Accumulation of dry matter by *Chrysanthemum morifolium* after flower removal. **Nature** 217:979-980.
- LUNT, O.R.; A.M.KOFRANER & J.J.OERTLI, 1963. Deficiency symptoms and mineral nutrient levels in Good News chrysanthemum. **Exchange** 140(15):39-66.
- WOODSON, W.R. & J.W.BOODLEY, 1983. Accumulation and partitioning of nitrogen and dry matter during the growth of chrysanthemum. **Hort Science** 18(2):196-197.