

EFEITOS DA DENSIDADE DE PLANTIO SOBRE A QUALIDADE  
DE CRAVOS, *Dianthus caryophyllus* L. \*

MARIA ALICE DE LOURDES BUENO SOUSA \*\*  
SALIM SIMÃO \*\*\*

*RESUMO*

O trabalho teve como objetivo estudar a influência de diferentes densidades populacionais de craveiros, cultivados em casa de vegetação sobre a qualidade das flores.

As densidades de plantio estudadas foram de 233.333, 175.000 e 116.667 plantas por hectare, obtidas da utilização dos seguintes espaçamentos: 0,15 m x 0,20 m; 0,20 m x 0,20 m e 0,30 m x 0,30 m. Scania Red foi o cultivar utilizado. Os parâmetros analisados foram o número de cravos com cálice inteiro e rachado por planta e por hectare, bem como comprimento da haste com flor, peso da haste com flor e diâmetro da corola.

---

\* Entregue para publicação em 09/12/1981.

Parte da tese de mestrado apresentada pelo primeiro autor à E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

\*\* Departamento de Horticultura, F.C.A., UNESP, Campus de Botucatu.

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

Concluiu-se que o aumento da densidade de plantio ocasionou um acréscimo na produção de cravos com cálice inteiro por hectare, uma diminuição da produção de cravos com cálice rachado por planta, uma diminuição do peso da haste com flor e uma diminuição do diâmetro da corola. Não houve influência da densidade de plantio sobre a produção de cravos com cálice inteiro por planta, sobre a produção de cravos com cálice rachado por hectare e sobre o comprimento da haste com flor.

## INTRODUÇÃO

O craveiro *Dianthus caryophyllus* L., espécie da família Caryophyllaceae, é uma das mais importantes floríferas de corte. Originário de uma extensa região que abrange desde o sul da Europa até a Índia, encontrou em regiões de clima mais ameno do Brasil, condições favoráveis para seu cultivo.

Apesar de sua importância econômica, poucos estudos existem no país, sobre a cultura. Em outros países, pesquisas sobre o cultivo de cravos são feitas mais intensamente. Entretanto, a extrapolação dessas experiências para as nossas culturas nem sempre é viável, devido às condições climáticas diferentes.

Neste trabalho, estudou-se a influência de diferentes densidades de plantio sobre a qualidade das flores de craveiros.

## REVISÃO DA LITERATURA

A densidade de plantio é importante fator de produção. A variação desse fator causa modificações no comportamento da população, no hábito das plantas e, conseqüentemente, na produção.

Assim, os diferentes órgãos da planta podem reagir a pressões de populações crescentes, após iniciada a competição, pela diminuição do seu tamanho, número ou ambos, afetando não só a produtividade como a qualidade do produto (JANICK, 1966).

LOCKIE & BUTTERS (1956) não encontraram diferenças significativas na qualidade das flores produzidas nos espaçamentos por eles testados em três cultivares de craveiros. Resultados semelhantes foram obtidos por HOLLEY & LEHMAN (1961) e LOCKIE (1961). KIPLINGER (1963) evidenciou apenas pequenas diferenças na qualidade das flores produzidas no experimento em que foram comparados o sistema convencional de plantio de craveiros (0,20 m x 0,23 m) e o sistema Weirich.

KOON (1962) relatou que a qualidade dos cravos é obtida às expensas da produção pelo decréscimo da densidade de plantio. Esse mesmo fato foi confirmado por SEAGER (1965) e GARCIA & AZURMENDI (1971). KOON (1962) ressaltou ainda que o sistema Weirich de espaçamento é o que melhor confere qualidade à flor durante o inverno devido a maior iluminação entre as plantas. SHEARD & BUNT (1963) e SHEARD (1967) obtiveram uma redução geral na qualidade das flores nos plantios de setembro, janeiro e março.

DURKIN & JANICK (1966), testando diferentes densidades de plantio de craveiros, não encontraram diferenças significativas na qualidade das flores produzidas no primeiro pico de produção, setembro, outubro e novembro, mas a qualidade declinou linearmente com o aumento da densidade para o segundo e terceiro picos de produção, respectivamente, dezembro, janeiro e fevereiro e março, abril e maio. O efeito da densidade de plantio na qualidade das flores produzidas, de acordo com a época da cultura, foi também constatada por BUNT & SHEARD (1967), concluindo que alta densidade afeta adversamente a qualidade da flor no plantio de julho mas não apresenta efeito significativo sobre a qualidade em outras épocas. A proporção de flores do primeiro tipo de qualidade em relação a flores do segundo tipo variou de 1,8 para o plantio de julho a 5,4 para o de setembro. Esses autores atribuíram as diferenças periódicas na qualidade das flores ao fotoperíodo, à intensidade de luz e à idade das plantas. Segundo VONK-NOORDE-

GRAAFF (1969), a qualidade do cravo é bastante reduzida quando se utiliza uma densidade maior que 168.000 plantas por hectare.

Com respeito à qualidade da haste floral, KOON (1962) encontrou melhor qualidade em densidades menores durante o período de inverno.

SEAGER (1969) não encontrou efeito do espaçamento sobre o comprimento da haste floral e o peso de cravos de plantas despontadas do cultivar White Sim, mas a qualidade das flores terminais desse mesmo cultivar melhorou quando houve aumento no espaçamento.

Os relatos da literatura a respeito da influência do espaçamento na proporção produzida dos diferentes tipos de qualidade de cravos são conflitantes.

WELKE PLANTHOEVEELHEDEN (1968), em experimento com várias densidades de plantio, observou menor produção de flores do primeiro tipo de qualidade nas densidades de 240.000, .... 260.00 e 640.000 plantas por hectare em relação à maior produção desse mesmo tipo na densidade de 480.000 plantas por hectare. Por outro lado, altas densidades de plantio influenciaram levemente a produção de flores do primeiro tipo de qualidade e aumentaram muito a produção de flores do segundo e terceiro tipos em experimentos de KINNINGS (1965) e FAIRFIELD (1965).

SHEARD & BUNT (1963), SHEARD (1967), SEAGER (1969) e JENSEN (1973) não detectaram diferenças na produção de flores de primeiro tipo de qualidade na dependência das densidades de plantio testadas. Esses autores, porém, evidenciaram uma maior produção de flores do segundo e terceiro tipos em altas densidades de plantio.

MENHENETT *et alii* (1967) combinaram diferentes densidades de plantio com diferentes severidades de corte de flores. O número de flores do primeiro tipo de qualidade não variou com os tratamentos. O aumento na produção total em altas densidades de plantio foi principalmente devido ao maior número de flores do segundo tipo de qualidade produzidas.

Um dos problemas que afetam a qualidade do cravo é a rachadura do cálice. Se a rachadura ocorrer em dois ou mais lugares, a fenda é curta e a flor apresenta valor comercial. Se a rachadura ocorre em um só lado, ela é geralmente grande (maior que a metade do comprimento do cálice). Nesse caso, as sépalas adjacentes se separam e as pétalas se curvam para baixo, destruindo a forma e a arquitetura da flor, resultando na perda do seu valor comercial. Dependendo do número de pétalas o cravo pode ser simples - 5 pétalas, dobrado - 30-60 pétalas ou super dobrado - 100 a 350 pétalas (Batchelor, citado por SZENDEL, 1937). A rachadura do cálice é característica de cravos super dobrados, visto estar relacionada ao número de pétalas. Comercialmente, a maioria dos cultivares de craveiros são híbridos entre tipos simples e super dobrados, apresentando flores dobradas, o que tende a diminuir a incidência de rachadura em relação ao tipo super dobrado (SZENDEL, 1937). Apesar da tendência de rachamento ser hereditária, fatores ambientais podem alterar o número de pétalas afetando, assim, a incidência de rachadura do cálice (CONNORS, 1916). Alguns desses fatores são altas quantidades de fertilizantes, excesso de água e flutuações de temperatura (CONNORS, 1916; LAURIE & RIES, 1950).

Com respeito à influência da densidade na incidência de rachadura, FAIRFIELD (1965) obteve uma proporção de 1:7,5 de cravos rachados para não rachados em plantios densos. Essa proporção aumentou para 1:4,7 em culturas menos densas.

Trabalho de SEAGER (1969) demonstrou que a porcentagem média de rachadura em nove cultivares de craveiros, que incluía White Sim, plantados em julho aumentou de 12% para 16% quando a densidade aumentou de 241.546 para 427.350 plantas por hectare. Contudo, na densidade de plantio de 694.444 plantas por hectare o aumento da porcentagem de cálice rachado foi de 23% em relação à menor densidade. A tendência de rachadura não se repetiu em plantio de setembro, quando a porcentagem de rachadura foi baixa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação com cobertura de polietileno na Fazenda Experimental São Ma-

nel, pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas, "Campus" de Botucatu da UNESP.

O substrato usado nos canteiros, constou de solo superficial retirado de mata. A esse solo foi adicionado esterco de curral e calcário dolomítico na base de 35 t/ha e 2 t/ha, respectivamente. Esse substrato foi tratado com brometo de metilo e dibromocloropropano, afim de desinfetar o solo de fungos e bactérias causadores de doenças. A adubação foi aplicada parceladamente, durante todo o ciclo da cultura, na base de 310 kg de N, 625 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 70 kg de K<sub>2</sub>O por hectare.

Scania Red Sim foi o cultivar utilizado, cujas flores vermelhas, apresentam maior aceitação no mercado. O plantio efetuou-se em 11/01/72, utilizando-se mudas uniformes obtidas do enraizamento prévio de brotações laterais.

Vinte dias após o plantio foi iniciado o desponte nas plantas com seis internódios e posteriormente procedeu-se ao desbaste do número de ramificações laterais, deixando-se as cinco melhores brotações por planta. Eliminou-se, também, os botões florais secundários que surgiram junto ao botão principal.

Utilizou-se de um delineamento experimental de blocos casualizados, com sete repetições, com teste "F" e teste Tukey a 5% de probabilidade (PIMENTEL GOMES, 1976).

As densidades de plantio estudadas foram: 233.333; ... 175.000 e 116.667 plantas por hectare, obtidas pela utilização dos espaçamentos: 0,15 m x 0,20 m; 0,20 m x 0,20 m e 0,30 m x 0,20 m, respectivamente. Esse número de plantas por hectare representa o número possível de plantas, cultivadas em um hectare, supondo a perda de 30% para a área de serviços.

Os dados coletados no experimento, referem-se ao primeiro período de florescimento, à produção de flores obtida nos ramos laterais primários desenvolvidos após o desponte. As flores eram colhidas abertas, com a haste floral com seis internódios, a partir da base do cálice.

Do número total de flores de cada colheita foram separa

das e contadas as com cálice inteiro e rachado. Nas flores com cálice inteiro avaliou-se o comprimento da haste com flor, o peso da haste com flor e o diâmetro da corola do cravo.

## RESULTADOS

### *Produção de cravos com cálice inteiro*

O teste F foi significativo com as produções de cravos com cálice inteiro por hectare, por densidade de plantio.

As médias de produção de cravos com cálice inteiro por hectare, na dependência da densidade utilizada, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Médias da produção total de cravos com cálice inteiro por hectare, expressas pelo número de flores por hectare, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de plantas/ha)	Números de cravos com cálice inteiro/ha
233.333	835.415 a
175.000	641.667 b
116.667	409.376 c

$\Delta$  (D) = 44.710 Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As médias de produção de cravos com cálice inteiro nas diferentes densidades diferiram entre si pelo teste de Tukey. A produção de flores inteiras aumentou com o aumento da densidade de plantio.

A produção de cravos com cálice inteiro por hectare, em função dos espaçamentos estudados, é expressa pela equação:

$$Y = 1.727.074,44 - 7.496.459,70X + 10.347.106,00X^2$$

onde Y = número de cravos com cálice inteiro por hectare  
X = espaçamentos (Figura 1)

Na Tabela 2, encontram-se as médias de produção de cravos com cálice inteiro por planta. Os valores de F não foram significativos ao nível de 5% de probabilidade para essa característica estudada. Isso significa que, para a produção de cravos com cálice inteiro por planta, não foi constatada influência das densidades de plantio estudadas.

Tabela 2 - Médias da produção de cravos com cálice inteiro por planta, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de planta/ha)	Número médio de cravos com cálice inteiro
233.333	3,58
175.000	3,67
116.667	3,54

$\Delta (D) = 0,26$ , ao nível de 5% de probabilidade.

#### *Produção de cravos com cálice rachado*

Na Tabela 3, observaram-se as médias de produção de cravos com cálice rachado por hectare. Não foram observadas diferenças significativas para as variáveis experimentadas para essa característica.

Na Tabela 4, apresentam-se as médias referentes à produção de cravos com cálice rachado por planta, de acordo com as densidades de plantio experimentadas.

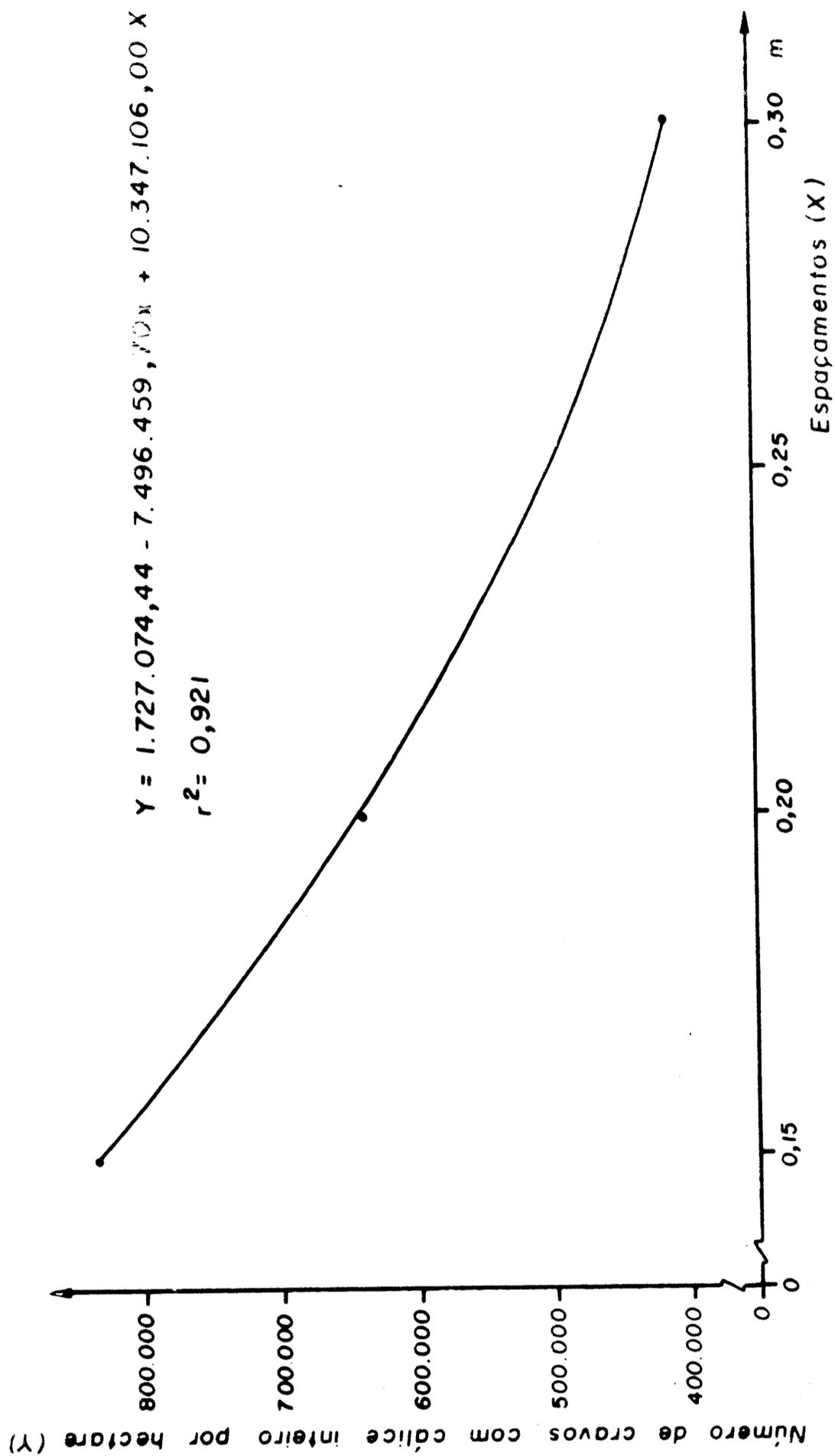


Figura 1 - Relação da produção de cravos com cálice inteiro por hectare (Y) sobre o espaçamento entre linhas (X) em metros.

Tabela 3 - Médias da produção de cravos rachados por hectare, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de plantas/ha)	Número de cravos rachados por hectare
233.333	177.951
175.000	158.854
116.667	138.310

$\Delta$  (D) = 42.174 ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Médias da produção de cravos com cálice rachado por planta, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de plantas/ha)	Número médio de cravos com cálice rachado
233.333	0,76 a
175.000	0,91 a
116.667	1,18 b

$\Delta$  (D) = 0,27 Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O teste F mostrou diferenças significativas na produção de cravos com cálice rachado por planta para as densidades de plantio experimentadas.

As médias de produção de cravos com cálices rachados por plantas nas diferentes densidades diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. A produção de cravos com cálices rachados por planta é inversamente proporcional à densidade de plantio. A

maior densidade (233.333 plantas por ha) e a densidade de 175.000 plantas por hectare não apresentaram diferenças nas médias de produção de flores por planta.

A produção de cravos com cálice rachado por planta em função dos espaçamentos estudados é expressa pela equação:  $Y = 0,3442 + 2,8082X$ , onde  $Y$  = número de cravos com cálice rachado por planta e  $X$  = espaçamentos (Figura 2).

*Parâmetros de qualidade de cravos com cálice inteiro*

Os valores do comprimento médio da haste com flor, do peso médio da haste com flor e do diâmetro médio da corola encontram-se respectivamente nas Tabelas 5, 6 e 7.

Tabela 5 - Comprimentos médios das hastes de cravos com cálice inteiro, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de planta/ha)	Comprimento média (m)
233.333	0,57
175.000	0,58
116.667	0,57

$\Delta (D) = 1,20$ , ao nível de 5% de probabilidade

O teste F detectou diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre as densidades para peso de haste com flor e diâmetro da corola. Não foi constatada diferença significativa entre as densidades para comprimento da haste.

Os pesos médios das hastes com flor para as densidades de 233.333 e 175.000 plantas por hectare não diferiram entre si mas foram significativamente diferentes do peso médio ob-

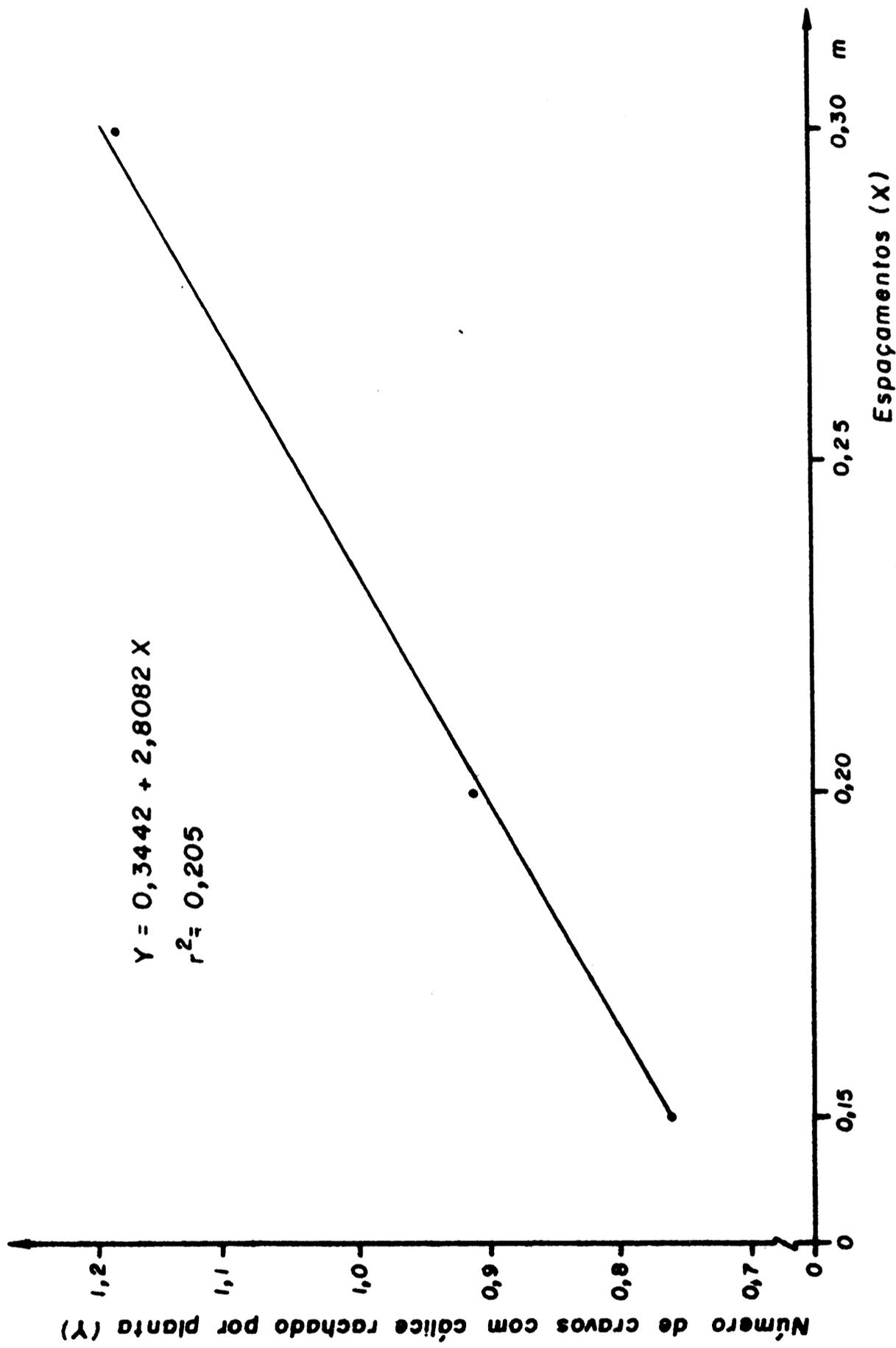


Figura 2 - Relação da produção de cravos com cálice rachado por planta (Y) sobre o espaçamento entre linhas (X) em metros.

Tabela 6 - Pesos médios das hastes de cravos com cálice inteiro, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de plantas/ha)	Peso médio (g)
233.333	19,47 a
175.000	20,01 a
116.667	20,73 b

$\Delta (D) = 0,64$  Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 7 - Diâmetros médios das corolas de cravos com cálice inteiro, de acordo com a densidade de plantio.

Densidade (D) (nº de plantas/ha)	Diâmetro médio (cm)
233.333	6,17 a
175.000	6,24 ab
116.667	6,28 b

$\Delta (D) = 0,07$  Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

tido na densidade de 116.667 plantas por hectare de acordo com o teste de Tukey, a 5%.

Os diâmetros médios das corolas, nas densidades de 233.333 e 116.667 plantas por hectare foram significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5%.

A relação entre o peso da haste com flor e os espaçamentos é expressa pela equação:  $Y = 18,29 + 8,23X$  onde  $Y$  = peso da haste com flor e  $X$  = espaçamentos (Figura 3).

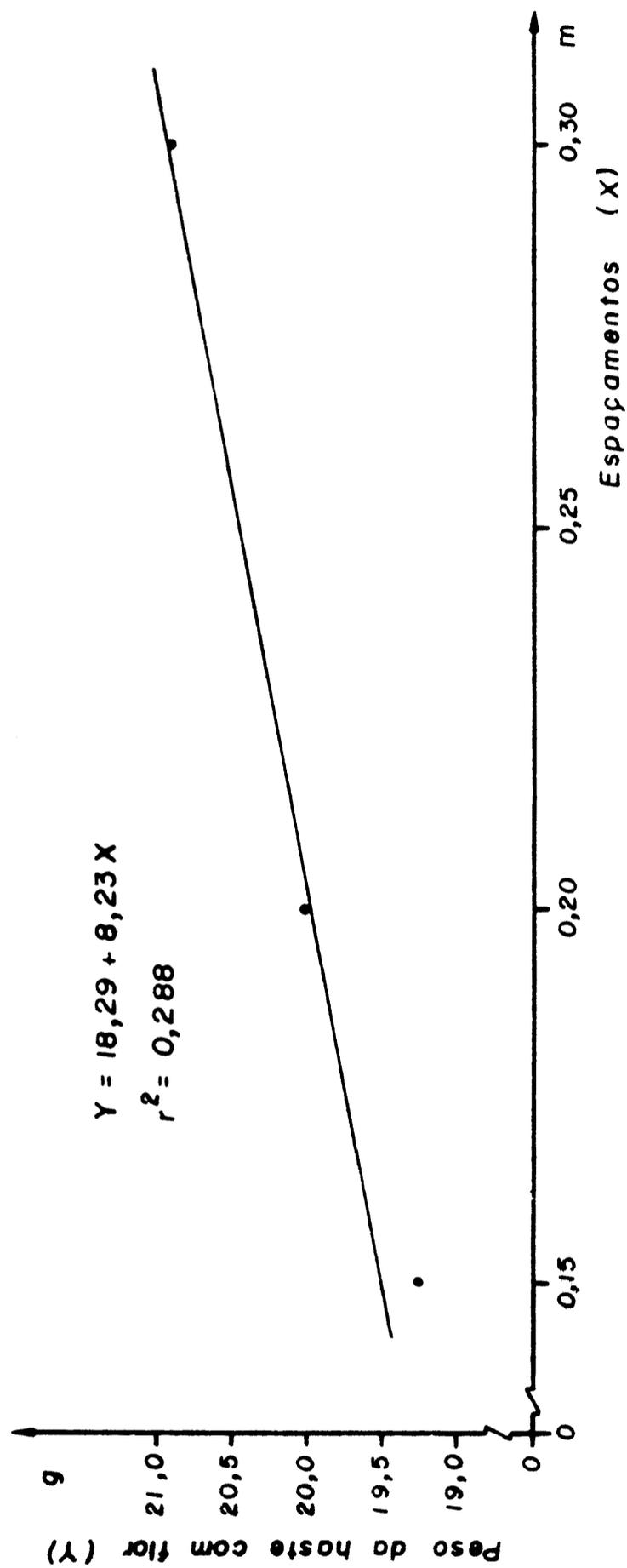


Figura 3 - Relação do peso da haste com flor (Y) e o espaçamento entre linhas (X) em metros.

## DISCUSSÃO

Analisando a produção de cravos inteiros por planta (Tabela 2), nota-se que não houve diferenças entre as densidades estudadas, contudo as produções de cravos inteiros por hectare foram diferentes entre si e aumentaram com a densidade de plantio (Tabela 1 e Figura 1). Esse fato pode ser explicado, porque pequenas diferenças na produção individual das plantas são grandemente aumentadas quando se considera o acréscimo no número de plantas por unidade de área nos diversos tratamentos de densidade.

Com relação aos cravos com cálice rachado, por planta, foi encontrada diferença entre a maior e a menor densidade (Tabela 4 e Figura 2). O aumento do número de cravos rachados por planta, com o decréscimo da densidade de plantio também foi encontrado por FAIRFIELD (1965).

Segundo CONNORS (1916), a tendência de rachamento do cálice é hereditária, mas existe uma grande influência das condições ambientais na frequência do aparecimento desse defeito. Pode-se sugerir que a maior ocorrência de flores com rachadura de cálice, obtidas no plantio menos denso seja consequência do aumento no número de pétalas nessa densidade.

Apesar da diminuição no número de cravos rachados por planta, com o aumento da densidade de plantio, as produções de cravos com cálice rachado por hectare não foram diferentes entre si (Tabela 3). Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por MENHENETT *et alii* (1967) e contrariando aos de SEAGER (1969), para quem o aumento da densidade promoveu um maior número de cravos rachados por unidade de área. O acréscimo no número de plantas da menor para a maior densidade de plantio foi suficiente para equilibrar a diminuição do número de cravos rachados por planta, sem afetar a produção por hectare.

Não foram encontradas diferenças entre os comprimentos das hastes florais nas diferentes densidades de plantio experimentadas, confirmando os resultados obtidos por HOLLEY & LEHMAN (1961) e SEAGER (1969). Entretanto, o peso da haste

com flor foi diferente para as densidades de plantio estudadas, contrariando os resultados obtidos por HOLLEY & LEHMAN (1961) e SEAGER (1969).

Os pesos das hastes com flor para as maiores densidades foram inferiores aos obtidos na menor densidade (Figura 3).

O diâmetro dos cravos para a maior densidade foi diferente do obtido na menor densidade. O diâmetro aumentou com o decréscimo da densidade, não confirmando os resultados obtidos por HOLLEY & LEHMAN (1961) e sugerindo que na menor densidade, as plantas apresentaram menor competição entre si pois tinham maior espaço, conseqüentemente maior quantidade de nutrientes, água e luz e, por isso maior peso de haste floral e maior diâmetro da corola. Segundo JANICK (1966), a diminuição dos órgãos vegetais em tamanho, número, ou em ambos, ocorre como uma reação à pressão de população, após iniciada a competição entre as plantas. Em outros países, a padronização de cravos visando a comercialização considera o diâmetro da flor como parâmetro de qualidade (HOLLEY & LEHMAN, 1961), enquanto que no Brasil essa característica não é avaliada.

## CONCLUSÕES

a) A produção de cravos com cálice inteiro por hectare aumentou com a densidade porém, não houve influência da densidade sobre a produção de cravos com cálice inteiro por planta;

b) a densidade não influenciou a produção de cravos com cálice rachado por hectare, mas a produção de cravos com cálice rachado por planta aumentou com o decréscimo da densidade de plantio;

c) a densidade de plantio não influenciou o comprimento da haste floral de cravos;

d) o peso da haste floral e o diâmetro da corola dos cravos aumentam com o decréscimo da densidade de plantio.

## SUMMARY

## EFFECTS OF DENSITY OF PLANTING ON QUALITY OF THE FLOWER IN CARNATION CROP

The influence of density of planting on quality of the flower in carnation plants grown in vinyl houses was studied.

Planting densities of 233,333, 176,000 and 116,667 plants per hectare were obtained by using planting spacings of 0.20m between rows and 0.15 m, 0.20 m and 0.30 m between plants in the rows. Data on number of flowers with perfect calyx and on number of flowers with splitted calyx both per plant and per hectare were taken, as well as on flower plus flower stalk weight and on length and diameter of corola.

As far as planting densities are concerned, there was an increase in production of flowers with perfect calyx per hectare and a decrease in production of flowers having splitted calyx per plant, flower plus flower stalk weight and corolla diameter as planting density increases. There was no influence of the planting density on the production of perfect calyx flower per plant, splitted calyx flower production per hectare and flower plus flower stalk length.

## LITERATURA CITADA

- BUNT, A.C.; SHEARD, G.F., 1967. Observations on the effect of time of planting and plant density on the yield and flower quality of the carnation (*Dianthus caryophyllus*). Journal Horticultural Science **42**: 263-275.
- CONNORS, C.H., 1916. Factors causing the splitting of carnation calyces. Report, New Jersey Agricultural, Experimental Station Paterson, p. 83-89.
- DURKIN, D.J.; JANICK, J., 1966. The effect of plant density on greenhouse carnation production. Proc. American Society Horticultural Science **89**: 609-614.

- FAIRFIELD, 1965. Carnation experiments. In: 6th Report. Experimental Horticultural Station, Fairfield, p. 75-79.
- GARCIA, J.A.; AZURMENDI, J.M.O., 1971. Cultivo intensivo del clavel. Hojas Divulgadoras n. 22/23, 32p.
- HOLLEY, W.D.; LEHMAN, F.M., 1961. Spacing patterns for carnation. Florists Exchange **136**: 62-64.
- JANICK, J., 1966. **A Ciência da Horticultura**, Rio de Janeiro, USAID, 485 p.
- JENSEN, H.E.K., 1973. Planteafstande og knibningers indflydelse på stilkudbytte, kvalitet og økonomi hos nelliker, (*Dianthus caryophyllus*, L.). Tidsskrift for Planiteavl **77**: 337-351.
- KINNINGS, J., 1965. Experiments with carnations at Fairfield, Progress Repor. Experimental Husbandry Farms and Horticulture Stations, London: 47-49.
- KIPLINGER, D.C., 1963. Spacing and nutrition tests on carnations. Ohio Florists Association Bulletin, Columbus, n° 405:6.
- KOON, G., 1962. Modern carnation production. Ohio Florists' Association Bulletin, Columbus, n° **392**: 1-8.
- LAURIE, A.; RIES, V.H., 1950. **Floriculture; fundamentals and practices**. 2a ed., New York, McGraw-Hill, 525 p.
- LOCKIE, G.D.; BUTTERS, R.S., 1956. Further cultural developments in glasshouse crops at Fernhurst Carnations. Fernhurst Bulletin, Fernhurst, **3**: 20-23.
- LOCKIE, G.D., 1961. Spacing arrangements for carnation production. British Nation Carnation Society hearbook, 1960-61, London: 29-33.
- MENHENETT, R.; LOCKIE, G.D.; LOWCOCK, A.M., 1967. Effects of plant density and flower stem cutting length on the perpetual flowering carnation. Experimental Horticulture, London, **17**: 9-14.

- MIRANDA, M.A. de L., 1964. Cravo. In: São Paulo, Secretaria da Agricultura. Padronização de produtos hortícolas, São Paulo, 56 p.
- PIMENTEL GOMES, F., 1976. **Curso de estatística experimental**, 6ª ed., Piracicaba, Graf. Benetti, 430 p.
- SEAGER, J.C.R., 1969. Effect of spacing and stopping on flower production in the perpetual flowering carnation. Irish Journal Agricultural, Research **8**: 261-270.
- SHEARD, G.F.; BUNT, A.C., 1963. The effect of planting date and spacing on the yield of the carnation, with special reference to the economic aspects. Report of the Glasshouse Crops Research Institute, 1962, Littlehampton: 133-137.
- SHEARD, G.F., 1967. Spacing, stopping and timing. Bulletin. Ministry of Agriculture, London, **151**: 145-146.
- SZENDEL, A.J., 1937. Calyx splitting of carnation flower: preliminary report on nutrition experiments. Proc. American Society Horticultural Science **35**: 781-787.
- VONK-NOORDEGRAAFF, C., 1969. Wanneer gaan we anjers planten? hoeveel planten per m<sup>2</sup>? Vakblad voor de Bloemisterij **24**: 277.
- WELKE PLANTHOEVEELHEDEN zijn bij anjers verantwoord?, 1968. Vakblad voor de Bloemisterij **23**: 671.

