

# BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de S. Paulo

Vol. 22

Campinas, Maio de 1963

N.º 29

## EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTIO SOBRE A PRODUÇÃO DO CAFÉ "MUNDO NÔVO" (1)

H. J. SCARANARI, *engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de Pindorama, Instituto Agrônomo de Campinas*, e P. NOGUEIRA NETO, *bacharel em História Natural*.

### RESUMO

A fim de averiguar o comportamento da linhagem de café 'Mundo Nôvo' LCP 376 em diferentes densidades de plantio, variando o espaçamento nas linhas e o número de plantas nas covas, estabeleceu-se, em 1954, um ensaio comparativo com quatro tratamentos, cujos resultados são apresentados.

As produções de café cereja indicaram diferenças significativas em favor do tratamento com uma planta por cova e no espaçamento de 4,0 x 0,5 m no primeiro, bem como no total dos três primeiros anos de produção, e do tratamento com duas plantas por cova e espaçamento de 4,0 x 1,0 m, apenas na produção total dos três primeiros anos. As análises das produções acumuladas dos dois primeiros anos e do total dos quatro anos, não revelaram diferenças significativas entre os tratamentos.

A produção total de café cereja, em quatro anos, do tratamento testemunha (4,0 x 2,0 m, quatro plantas por cova) foi de 4 290 kg; para o plantio de 4,0 x 1,0 m, com duas plantas, de 4 710 kg; para o de 4,0 x 1,0 m, com uma planta por cova, de 4 480 kg. A maior produção por área nos tratamentos com espaçamentos menores na linha, durante os primeiros anos deste ensaio, sugere que parte de um cafézal, a ser estabelecido com o cultivar 'Mundo Nôvo' LCP 376, poderia ser assim plantado, para melhor fazer face ao custo da formação.

A altura média das plantas foi semelhante para os tratamentos com igual número de mudas por área, isto é, nos de 4,0 x 2,0 m com quatro cafeeiros, no de 4,0 x 1,0 m com duas plantas e naquele de 4,0 x 0,5 m com um único indivíduo por cova.

Quanto ao diâmetro médio do conjunto de cafeeiros por cova, os tratamentos puderam ser reunidos em dois grupos: aqueles que incluem apenas uma muda por cova, apresentam diâmetro menor e os tratamentos com maior número de mudas por cova, dando diâmetro maior da copa, a 0,5 m do solo. Assim, no plantio de linhagens selecionadas de café 'Mundo Nôvo' a uma muda por cova, poder-se-ia reduzir o espaçamento nas entrelinhas, sem impedir a penetração dos raios solares, de importância no florescimento.

Não se encontraram diferenças significativas entre os tratamentos no que se refere ao rendimento e ao tamanho das sementes do tipo chato.

Estudos semelhantes, com linhagens de outras variedades comerciais e abrangendo diferentes práticas culturais, seriam desejáveis para determinar a reação dessas linhagens selecionadas a diferentes disposições de plantio, segundo o espaçamento o número de plantas na cova.

(1) Um resumo deste trabalho foi apresentado à XII Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e na VI Reunião da Sociedade Brasileira de Genética, Piracicaba, julho de 1960. Recebido para publicação em 10 de agosto de 1962.

## 1 — INTRODUÇÃO

A seleção do cafeeiro tem usualmente sido feita, no Instituto Agrônomico, com base na produção média das progênes plantadas a um único cafeeiro por cova (2). Entretanto, não é este o processo usado comercialmente em São Paulo e outros Estados cafeicultores, onde se empregam quatro ou mais mudas por cova, tal como há muito se usa na Arábia (11), de onde provavelmente os lavradores paulistas tomaram conhecimento. Esta consociação de cafeeiros usada na prática e posteriormente aprovada pela experimentação, garante maiores produções médias. A correlação entre as produções das progênes plantadas a um e a quatro pés por cova está sendo estudada em ensaios de melhoramento do cafeeiro no Instituto Agrônomico de Campinas, nos quais há repetições com ambas as modalidades de plantio (2).

Há algum tempo vêm-se estudando novos tipos de formação dos cafêzais, visando maiores produções por área. Cramer (4) cita os dados obtidos, em ensaios de espaçamento com o café Robusta (*Coffea canephora* Pierre) indicando que os canteiros com maior número de plantas por área produziram 52% a mais do que aqueles com menores densidades. Light (7) estabeleceu, em 1930, para o café Robusta, o sistema de plantação de café denominado "avenida", no qual foram comparadas as distâncias de 3,65 x 1,83 m com 2,74 x 2,44 m. As produções, no período de 1930 a 1935, mostraram-se superiores para o menor espaçamento. Além disto, estabeleceu o sistema de disposição do Robusta em faixas, plantando três linhas de café a 1,83 x 1,83 m em cada faixa, sendo estas separadas de 3,65 m umas das outras. Cowgill, em 1945, na Guatemala (3), introduziu igual sistema para a variedade *typica* (*Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer), com cafeeiros plantados ao sol e separados de 1,0 x 1,0 m nas faixas, variando também as distâncias entre faixas de acôrdo com a declividade do terreno. Em Costa Rica, León e Umaña (6) citam resultados do ensaio com café 'Típica' plantado ao sol e em sebe ou renque, no qual são comparadas as distâncias de 2,50 x 2,50 m, usadas nas instalações dos cafêzais do país, com as distâncias de 2,50 x 1,66 m e 2,50 x 0,83 m. Os resultados obtidos, no período de 1952 a 1958, levaram à conclusão de que não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

Em São Paulo, vários foram os estudos feitos visando o plantio do cafeeiro em diferentes espaçamentos. Em 1932, instalou-se um ensaio em Campinas, para estudar o comportamento de cafeeiros da var. *typica*, quando plantados de um a quatro pés por cova, nos espaçamentos de 2,50 x 2,50, 3,00 x 3,00 e 3,50 x 3,50 m (8). Os resultados foram favoráveis às distâncias menores e ao plantio de mais de uma planta em cada cova. Um outro ensaio foi estabelecido, em 1936, na Estação Experimental de Pindorama, para avaliar a produção do cultivar 'Bourbon Vermelho' plantado com o espaçamento entre linhas de 3,50 m, variando apenas as distâncias entre covas nas linhas, as quais foram de

3,50 até 1,70 m, com intervalos de 20 cm. A influência do número de pés por cova também foi estudada, incluindo-se, para cada espaçamento, repetições com 1, 2, 3 e 4 mudas na mesma cova. Idênticas observações foram feitas para as distâncias de 4,00 m entre linhas e de 4,00 até 2,20 m entre cafeeiros nas linhas, variando-se também de 1 a 4 o número de plantas por cova. Os resultados colhidos no período de 1938 a 1948 (8), mostraram que, à medida que se diminui a distância entre plantas nas linhas aumenta-se a produção por área. As maiores produções foram obtidas nos tratamentos com 3 e 4 pés por cova. Em 1940 plantou-se, na Estação Experimental de Mococa deste Instituto, um lote de cafeeiros empregando-se o espaçamento de 2,00 x 1,00 m, cujas produções, entretanto, não foram controladas. Semelhantes resultados aos já mencionados foram obtidos em um ensaio de modo de plantio de cafézal em Campinas, no período de 1951 a 1955 (10). Neste ensaio estudou-se o comportamento do cultivar 'Bourbon Vermelho' nos espaçamentos de 2,80 x 2,80 m, com quatro pés por cova (testemunha), comparado com as distâncias de 2,80 x 1,40 m com uma planta por cova, com ou sem poda. Durante êsse período, os cafeeiros do item testemunha produziram 27,700 kg de café em côco na área de 141,12 m<sup>2</sup>, total das oito repetições, enquanto a produção dos cafeeiros plantados em sebe, isto é, a 2,80 x 1,40 m, sem poda, foi de 34,920 kg, diferença esta estatisticamente significativa.

Baseando-se nesses resultados, o Instituto Agrônômico de Campinas passou a preconizar a formação de novos cafézais com espaçamentos mais largos nas entrelinhas e menores entre plantas nas linhas (9). A redução da distância entre covas deu origem ao sistema de plantio em renque, o qual consiste em se plantar uma única planta por cova distanciada, nas linhas, de 0,50 a 1,0 m (1, 12).

Nestes últimos anos foram desenvolvidas, pela Seção de Genética, várias novas seleções de café 'Mundo Novo', as quais, por serem altamente produtivas e vigorosas, tiveram ampla aceitação por parte dos lavradores paulistas e também de outros Estados da União. Por se tratar de linhagens de porte mais elevado, executou-se um ensaio, no qual as mudas foram plantadas com diferentes disposições nas linhas, a fim de estudar a sua reação nesses ambientes. Os resultados obtidos serão apresentados e discutidos no presente trabalho.

## 2 — MATERIAL E MÉTODO

O ensaio em questão foi instalado em terra do tipo massapé-salmourão, na Fazenda São Quirino, Campinas, de propriedade de Paulo Nogueira Neto e José Bonifácio Coutinho Nogueira. Usou-se a linhagem de 'Mundo Nôvo' de prefixo LCP 376, que se acha em franca distribuição aos lavradores do Estado.

As mudas utilizadas provieram de sementeira feita em viveiros em 1953. A transplantação para o local definitivo foi efetuada em dezembro de 1954.

Os tratamentos comparados foram os seguintes:

TRATAMENTOS		N.º de plantas por cova	N.º de plantas por hectare
1 (testemunha)	4,0 x 2,0 m	4	5 000
2	4,0 x 1,0 m	1	2 000
3	4,0 x 1,0 m	2	5 000
4	4,0 x 0,5 m	1	5 000

O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, com 6 repetições, cada canteiro sendo formado de 5 linhas espaçadas de 4 m, variando, nestas, as distâncias entre plantas. No tratamento testemunha, 4,0 x 2,0 m, com quatro pés por cova, cada linha dos canteiros teve 14 m de comprimento e 7 covas; naquele a 4,0 x 1,0 m, com uma e duas plantas, o número de covas foi de 13, ocupando 13 m de comprimento; no tratamento 4,0 x 0,5 m, as linhas foram plantadas com 25 covas, as quais foram distribuídas em uma extensão de 12,5 m. Devido a essas variações, foi feita uma correção nos dados obtidos, visando comparar a produção por área. Manteve-se o peso do café colhido nos canteiros do tratamento testemunha, enquanto o daqueles cafeeiros plantados a 1,0 e 0,5 m foram corrigidos usando-se os fatores de correção de 1,077 e 1,120, respectivamente. Estes fatores foram obtidos pela divisão do comprimento da linha do canteiro testemunha (14 m) pelo comprimento das linhas dos tratamentos a serem corrigidos.

Fêz-se a adubação dos cafeeiros por área, cabendo uma dose completa de adubos orgânicos e químicos às covas separadas de 2,0 m, meia dose àquelas a 1,0 m e, um quarto da quantidade dos adubos, para os cafeeiros plantados em linha, a 0,5 m.

Além das produções das linhas de cafeeiros, tomaram-se as dimensões da altura e do maior diâmetro da copa a 0,5 m do solo, para avaliação do desenvolvimento das plantas. Também o rendimento, isto é, a relação entre o café colhido em forma de cereja e o café seco (côco) ou entre café maduro e beneficiado, foi determinado nos anos em estudo, bem como o tamanho das sementes, avaliado pela peneira média (5).

### 3 — RESULTADOS OBTIDOS

As colheitas foram iniciadas em 1956 e os resultados apresentados são expressos em quilogramas de café cereja colhido das três linhas centrais de cada repetição.

## 3.1 — PRODUÇÃO

Os dados relativos à quantidade de café maduro acham-se no quadro 1. Observa-se, inicialmente, para a colheita de 1956, que a melhor produção média foi obtida no plantio de mudas individuais a 0,5 m de distância.

QUADRO 1. — Produções médias corrigidas, em quilogramas de café cereja por canteiro, do ensaio de café "Mundo Nôvo", com diferentes espaçamentos nas linhas e número de pés por cova, no período de 1956-1959, na Fazenda São Quirino em Campinas.

Tratamentos (espaçamentos e número de pés por cova)	1956	1957	1958	1956-58	1959	1956-59
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1 — 4 x 2 m e 4 pés (testemunha).	14,8	255,7	165,0	435,6	278,6	714,2
2 — 4 x 1 m e 1 pé .....	26,9	276,7	156,4	460,0	287,1	749,1
3 — 4 x 1 m e 2 pés .....	25,7	294,9	199,2	519,9	276,2	796,2
4 — 4 x 0,5 m e 1 pé .....	34,2	286,7	219,1	540,0	245,0	785,0
d. m. s. ....	10,7	n. s.	35,7	37,4	n. s.	n. s.

A análise da variância mostrou diferenças entre tratamentos e a diferença mínima significativa a 1% foi da ordem de 10,7 kg, o que indica que todos os tratamentos produziram significativamente mais do que o testemunha. O valor de delta (teste de Tukey), ao nível de 1%, foi de 13,4 kg, o qual não permite apontar diferenças significativas entre as médias dos três tratamentos superiores à testemunha. Assim, enquanto a produção média do testemunha foi de 14,8 kg, os cafeeiros plantados a 1,0 m, com dois pés por cova, produziram 25,7 kg, seguindo-se a produção de 26,95 kg para aqueles plantados também a 1,0 m, mas com apenas um pé por cova, e, finalmente, a produção média de 34,2 kg para os cafeeiros individuais dispostas a 4,0 x 0,5 m.

Para a colheita do segundo ano de produção, correspondente a 1957, a análise estatística dos dados não revelou diferenças significativas. Nos dados no quadro 1 podem-se observar as produções médias obtidas, as quais foram de 255,7, 276,7, 294,9 e 286,7 kg respectivamente para os tratamentos 4,0 x 2,0 m com quatro pés por cova, 4,0 x 1,0 m com um pé por cova, 4,0 x 1,0 m com duas plantas por cova e 4,0 x 0,5 m com apenas uma planta. A diferença entre as produções médias extremas foi da ordem de 15%, enquanto no ano anterior atingiu cerca de 130%.

As produções do primeiro biênio, correspondente aos anos de 1956 e 1957, após análise, não mostraram diferenças significativas. Obser-

vou-se apenas um acréscimo percentual de 12% na produção dos cafeeiros plantados a 1,0 m. com uma planta, em relação ao testemunha, enquanto os estabelecidos a 0,5 m, com uma planta, e a 1,0 m, com duas plantas, produziram 18% a mais do que o plantio a 2,0 m com quatro plantas por cova.

A análise da colheita do terceiro ano voltou a mostrar diferenças significativas. As médias obtidas nesse ano foram de 165,0 kg para o testemunha, 156,4 kg para aquelas distanciadas de 1,0 m nas linhas, 199,2 kg com duas plantas e 219,1 kg para a menor distância entre cafeeiros. A diferença mínima significativa foi de 35,7 kg, ao nível de 1%, indicando que apenas o tratamento 4,0 x 0,5 m, com uma planta por cova, foi superior ao testemunha, e que no plantio a um pé nas covas distanciadas de 1,0 m nas linhas, a produção média foi praticamente igual à do testemunha.

A análise da produção acumulada nos três primeiros anos mostrou diferenças significativas entre os tratamentos e que houve um aumento linear de produção à medida que se reduziram as distâncias entre plantas nas linhas (quadro 1). A diferença mínima significativa foi de 37,4 kg, mostrando que o testemunha foi inferior à disposição de plantio de 1,0 m com duas plantas por cova ou a 0,5 m com uma planta e não diferiu do tratamento 4,0 x 1,0 m com uma planta. O valor de delta a 5% (teste de Tukey), de 71,6 kg, não permite diferenciar entre si as médias de produção dos cafeeiros plantados a 4,0 x 0,5 m com uma planta e 4,0 x 1,0 m com duas plantas. Este último tratamento, porém, mostrou-se igual ao plantio a 4,0 x 1,0 m com uma planta, o qual, por sua vez, não diferiu do testemunha.

Em 1959 observou-se, pela primeira vez, maior produção dos cafeeiros plantados pelo sistema tradicional, com quatro plantas por cova, em relação ao plantio mais cerrado, a 0,5 m, porém a diferença não atingiu o nível considerado significativo.

Finalmente, a análise das produções acumuladas dos quatro anos não indicou diferenças significativas entre os tratamentos. Mostrou, entretanto, um valor altamente significativo para a interação entre anos e tratamentos, e que houve um aumento linear de produção com o aumento da densidade de plantio.

### 3.2 — ALTURA E DIÂMETRO

A tomada dos dados da altura e diâmetro das plantas foi a efeito em 23 de junho de 1960 e as médias calculadas são as que se seguem:

TRATAMENTOS	Diâmetro médio	Altura média
	m	m
1 .....	2,39	2,48
2 .....	2,03	2,32
3 .....	2,39	2,50
4 .....	2,06	2,59
d.m.s .....	0,11	0,11

Nota-se que as alturas médias foram semelhantes nos tratamentos com igual número de mudas por área, enquanto naquele com apenas um cafeeiro nas covas separadas de 1,0 m o crescimento foi menor. A d.m.s., da ordem de 0,11 m, possibilita a separação deste tratamento do testemunha.

Igualmente, para as medidas do diâmetro, os resultados estatísticos indicam diferenças entre os tratamentos. Pode-se observar que o diâmetro dos cafeeiros plantados a um pé por cova, em qualquer dos espaçamentos, foi menor do que o diâmetro daqueles com maior número de plantas por cova. Entretanto, de acôrdo com a disposição das mudas nas covas, pode-se concluir que as variações encontradas nos diâmetros acham-se relacionadas com a distância de 0,30 m empregada na separação das mudas na mesma cova. E é praticamente esta a diferença que se observa nos diâmetros médios dos grupos de cafeeiros. Assim, nos tratamentos 4,0 x 2,0 m com quatro pés e 4,0 x 1,0 m com dois pés, o diâmetro médio foi de 2,30 m, enquanto nos outros tratamentos, cujas mudas foram plantadas no centro da cova, os diâmetros foram de 2,03 e 2,06 m, respectivamente, para os plantios de 1,0 e 0,5 m.

### 3.3 — RENDIMENTO E TAMANHO DAS SEMENTES

A colheita do café foi feita somente de frutos maduros. Assim, foram executadas três colheitas em 1956, quatro em 1957 e cinco em cada um dos anos de 1958 e 1959.

Dada a dificuldade em secar e beneficiar todo o café colhido, adotou-se o critério de separar, para cada canteiro, amostra de cinco quilos de café para o cálculo do rendimento. Nestas amostras foi determinado o tamanho das sementes avaliado pela peneira média (5).

Os dados obtidos acham-se no quadro 2 e referem-se aos anos de 1957, 1958 e 1959, nos quais as amostras foram beneficiadas. A aná-

QUADRO 2. — Rendimento e peneira média, determinados em amostras de cinco quilos de café cereja, colhidos no ensaio no qual se estuda o efeito de diferentes espaçamentos e número de pés por cova, nos anos de 1957, 1958 e 1959

Tratamentos (espaçamentos e número de pés por cova)	1957		1958		1959	
	Rendimento	Peneira média	Rendimento	Peneira média	Rendimento	Peneira média
1 — 4 x 2 m e 4 pés (testemunha)	4,87	17,50	5,49	17,84	5,49	17,55
2 — 4 x 1 m e 1 pé	4,89	17,47	5,32	18,31	5,54	17,66
3 — 4 x 1 m e 2 pés	4,93	17,55	5,38	18,24	5,47	17,54
4 — 4 x 0,5 m e 1 pé	4,96	17,59	5,51	18,14	5,50	17,66
Média	4,91	17,53	5,42	18,18	5,50	17,60

lise do café beneficiado, obtido das amostras mencionadas, indicá não haver diferença entre os tratamentos, pois o valor de F foi igual a 1,75, não significativo para o conjunto de anos, enquanto para a indicação de efeito de ano este valor atingiu 9,55, significativo ao nível de 1%. Estudando-se cada ano separadamente, verifica-se que somente em 1958 houve diferença entre os tratamentos. Os rendimentos dos cafeeiros plantados a 4,0 x 1,0 m, com uma ou duas plantas por cova, foram, estatisticamente, melhores do que os demais. Nesse ano os rendimentos médios foram de 5,32 e 5,38 para os dois tratamentos citados, 5,49 para o testemunha e 5,51 para aqueles plantados a 0,5 m entre plantas.

A peneira média foi determinada nas sementes de tipo chato, as quais foram passadas em um jôgo de peneiras com furos que diferem de 1/64 de polegada. Os dados obtidos encontram-se no quadro 2, e analisados, não mostraram diferenças entre os tratamentos nos três anos estudados, indicando, assim, não haver influência, no tamanho das sementes, das diferentes disposições de plantio do cafeeiro.

#### 4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Novos métodos de formação do cafèzal têm sido estudados nos países que cultivam o cafeeiro, observando-se que uma redução nos espaçamentos, dentro de certos limites, resulta em produções mais satisfatórias por unidade de área. No Estado de São Paulo, as distâncias de plantação também foram reduzidas, principalmente nas linhas, preconizando-se atualmente, o plantio das seleções em distribuição, em espaçamentos variáveis de 3,5 a 4,0 m nas ruas e 2,0 a 2,5 m entre plantas nas linhas, com vantagens na produção. Outro sistema de plantação refere-se ao plantio em linhas espaçadas de 3,5 a 4,0 m, sendo as mudas, dentro da linha, separadas de meio metro entre si. Os resultados obtidos no presente trabalho, com a linhagem LCP 376 do cultivar 'Mundo Novo', vieram indicar diferenças significativas a favor das disposições de 4,0 x 0,5 m, a uma planta, na primeira colheita, e dos tratamentos 4,0 x 1,0 m, com duas plantas, e 4,0 x 0,5 m, a uma planta por cova, no total dos três primeiros anos. Os tratamentos não se mostraram diferentes ao se analisarem as produções conjuntas para o primeiro biênio ou quadriênio. Entretanto, a maior produção nos espaçamentos menores dentro da linha, verificada neste ensaio nos primeiros anos, estão a indicar que parte do cafèzal poderá ser plantada com disposição das plantas individuais em linha e a 0,5 m entre si, ou com duas plantas por cova, separadas de 1,0 m, a fim de auxiliar o custeio de sua formação. Isto porque nestes dois sistemas de plantio, as produções de café cereja foram de 4 710 e 4 780 kg, respectivamente, ao passo que no plantio comum foi de 4 280 kg para o total de 4 anos, numa mesma área de 1 680 m<sup>2</sup>.

O menor diâmetro médio atingido pela copa dos cafeeiros plantados a uma muda por cova constitui certa vantagem, pois, devido à forma-

ção de "saia" mais reduzida, nas plantas, advém a possibilidade de se reduzir o espaçamento nas entrelinhas. Assim procedendo, talvez não se observe diminuição do espaço livre nas ruas, indispensável à penetração dos raios solares necessários ao florescimento. As diferenças encontradas entre os diâmetros da copa dos cafeeiros a uma planta por cova e do conjunto de cafeeiros nos itens a dois ou quatro indivíduos por cova, atingiram o nível exigido para serem consideradas significativas, e mostraram que os cafeeiros plantados a uma planta por cova apresentam diâmetro aproximadamente 30 cm inferior aos tratamentos com duas ou quatro plantas por cova.

Como era de se esperar, não se notaram diferenças muito acentuadas no rendimento nem no tamanho das sementes nos vários tratamentos. Quanto à altura das plantas, observou-se que se mostrou menor no tratamento em que as mudas ficaram mais isoladas, ou seja, a 4,0 x 1,0 m uma planta por cova.

Outros ensaios com as linhagens selecionadas em distribuição poderiam ser efetuadas sobre adubação, poda ou irrigação, a fim de apreciar o seu comportamento nessas várias modalidades de cultivo.

#### INFLUENCE OF PLANT DENSITY ON THE YIELD PER AREA OF THE 'MUNDO NOVO' COFFEE

##### SUMMARY

In S. Paulo coffee is commonly grown at variable spacings with about four seedlings per hole. There is at present, a trend to establish new coffee orchards at higher densities in the lines than previously adopted. The data here discussed refer to a trial set to observe the behaviour of one of the best yielder strains of the 'Mundo Novo' cultivar, LCP 376, when planted with different spacing between holes in the lines and also with different number of seedlings per hole.

Four treatments were distributed in a randomized block design with 6 replications. The treatments chosen were the following: 4.0 x 0.5 m one plant per hole, 4.0 x 1.0 m with two or four seedlings per hole and 4.0 x 2.0 m (four seedlings). The last treatment was taken as representing the usual coffee planting system under our conditions.

The analysis of total coffee cherry weight, for a period of four years, indicated no significant differences between treatments. Nevertheless it was noticed that the first two productions were higher in the treatments with higher densities in the line. Only the treatments with a single plant per hole had shorter plants than any other. The treatments with two or four seedlings in the holes had a larger diameter than those treatments with a single plant. This reduction in diameter of the coffee tree would favor the establishment of coffee plantations at closer spacings. The outturn and seed size were of the same magnitude for any treatment considered.

The results point out the advantage of establishing part of a coffee orchard at higher densities in order to get good profit due to the higher yields obtained per area in the first harvests. It was suggested that identical observation with other selections of the same or different cultivars should be carried out, in order to have data about the reaction of the selections under different planting lay-outs and also to variable plant densities in the line or in the hole.

## LITERATURA CITADA

1. BICUDO, L. P. O plantio do cafeeiro em S. Paulo. Eol. Suptda Serv. Café, S. Paulo, 309:998-1013. 1952.
2. CARVALHO, A. Coffee taxonomy, genetics and breeding. First FAO technical meeting on coffee production and protection. Abidjan, Ivory Coast. Out. 1960. (Mimeografado).
3. COWGILL, W. H. Advances in coffee production technology: The sunhedge system of coffee growing. *Coff. & Tea Indust. and Flav. Field.* 81:59-61. 1958. (Separata).
4. CRAMER, P. J. S. A review of literature of coffee research in Indonesia. Turrialba, Inter-american Institute of Agricultural Sciences, 1957. 252 p. (Misc. publications 15).
5. KRUG, C. A. O cálculo da peneira média na seleção do cafeeiro. *Rev. Inst. Café, S. Paulo* 15:123-127. 1940.
6. LEÓN, J. & UMAÑA, R. Rendimento de café em setos comparado com siembra a distancia corriente. *Turrialba* 9:37-70. 1959.
7. LIGHT, N. M. DE. *Plantverband. Bergcultures* 10(1):16-23. 1923.
8. MENDES, J. E. T. Ensaio de espaçamento e número de pés por cova. In Relatório apresentado à Comissão de Café do Instituto Agronômico de Campinas, 1955. (Não publicado).
9. ——— Normas para a formação de um cafézal. Campinas, Instituto Agronômico, 1953. 9p. (Boletim 47).
10. ——— & SCARANARI, H. J. Ensaio de modo de plantio de cafézal. In Relatório apresentado à Comissão de Café do Instituto Agronômico de Campinas, 1955. (Não publicado).
11. SYLVAIN, P. G. Le café du Yémen. *L'Agronomie Tropicale* 11(1):62-73. 1956.
12. VELLOSO, J. F. A plantação do cafeeiro em renques de nível e a mecanização da cultura. *Revista dos Criadores* 312:28-29. 1955.