

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 34

Campinas, outubro de 1975

N.º 20

MELHORAMENTO DO CAFEIRO

XXXV — ALTURA E PROFUNDIDADE DAS PLANTAS E CARACTERÍSTICAS DAS SEMENTES DE PROGÊNIES E HÍBRIDOS DE CAFÉ PLANTADOS A UMA E QUATRO PLANTAS POR COVA (1)

A. CARVALHO, L. C. MÔNACO e L. C. FAZUOLI (2), *Seção de Genética, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

A fim de avaliar a reação de 48 progênies de diversos cultivares e populações híbridas de *Coffea arabica* a uma ou quatro plantas por cova, estabeleceu-se um ensaio, em Campinas, com parcelas subdivididas, cinco repetições, as subparcelas correspondendo às 48 progênies ou híbridos e as parcelas correspondendo à modalidade de plantio de uma ou quatro plantas por cova. As produções foram avaliadas no período 1958 a 1963.

Verificou-se que as plantas atingiram altura maior no plantio a quatro plantas por cova, as progênies tendo reagido praticamente de modo uniforme neste particular.

Os resultados de produção total indicaram que em geral o plantio a quatro plantas resultou em produções mais elevadas e mais uniformes e que algumas progênies de mundo novo são as mais produtivas. O grupo de menor produtividade foi o do material introduzido da Etiópia.

Não se notou heterose na produção dos híbridos entre plantas de mundo novo e entre plantas de burbom amarelo, em relação à das progênies, sendo que os híbridos entre mundo novo e burbom vermelho deram produções intermediárias às dos pais.

Do ponto de vista da seleção, constatou-se, de modo geral, que as progênies mais produtivas a uma planta por cova também se mostraram melhores quando plantadas a quatro plantas.

(1) Trabalho parcialmente realizado com recursos do Instituto Brasileiro do Café. Recebido para publicação em 23 de julho de 1975.

(2) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

Pelos dados acumulados de produção de 2, 4 e 6 anos consecutivos, verificou-se que uma seleção precoce das melhores progênes poderla ter sido feita logo após os dois primeiros anos de colheitas. Pelo menos as progênes menos produtivas poderiam ter sido descartadas após esse período.

Verificou-se que as sementes normais, do tipo chato, ocorreram com porcentagem pouco mais elevada e as sementes moça e concha com porcentagens pouco menores no plantio a quatro plantas por cova. O tamanho da semente não foi afetado pelo método de plantio.

1 — INTRODUÇÃO

Não se pode precisar a época em que os lavradores brasileiros começaram a generalizar o plantio de mais de um cafeeiro por cova. Aparentemente desde a implantação da cultura em S. Paulo essa técnica vem sendo adotada e suas vantagens foram demonstradas experimentalmente (8). Talvez se ache relacionada com o sistema extensivo de formação da cultura, isto é, derrubada de mata seguida de coveamento simples e lançamento ao solo de muitas sementes, a fim de assegurar a germinação e desenvolvimento de algumas. Este fato e as observações de que a existência de maior número de plantas resultava em menor número de falhas e maior produção, fizeram com que essa prática fosse adotada e generalizada para quando se passou a empregar, no plantio, mudas formadas em viveiro.

É possível, também, que essa modalidade tenha sido introduzida da Arábia, cujos cafezais são formados a pleno sol e com quatro ou mais plantas por cova (12).

Em outros países cafeicultores o plantio, em escala experimental, de maior número de plantas por cova ou pelo sistema brasileiro, como é conhecido, não deu resultados concludentes sobre o efeito dessa prática na produção.

No programa de melhoramento tem sido demonstrada a necessidade de averiguar a produtividade dos cafeeiros por seis a oito anos seguidos, antes de proceder-se à seleção das melhores progênes. No geral adota-se o plantio de um cafeeiro por cova e as melhores progênes são avaliadas nessa modalidade. No plantio extensivo, no entanto, as mesmas progênes selecionadas são plantadas pelo sistema mais generalizado de maior número de plantas por cova. Desta forma haveria a possibilidade de as progênes se comportarem de modo diverso nesses dois sistemas. Na impossibilidade de se estudarem todas as progênes em seleção sob esse aspecto, escolheram-se grupos de progênes e populações derivadas de híbridos entre cultivares para avaliar a capacidade produtiva deste material quando plantado a uma e quatro plantas por cova. Os dados sobre o desenvolvimento dos cafeeiros, produtividade e de algumas características das sementes, quando plantadas nesses dois sistemas, são apresentados neste trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se onze progênies do cultivar mundo novo, quatro de burbom vermelho, duas de burbom amarelo, dezesseis populações F_1 derivadas de híbridos entre plantas selecionadas desses cultivares e cinco progênies de cafeeiros provindos mais recentemente da Etiópia, todos de *Coffea arabica*. Foram incluídas, ainda, cinco populações provenientes de retrocruzamentos para *C. arabica* de um híbrido natural de *C. arabica* com *C. dewevrei* de prefixo C 387 (7). Os respectivos prefixos dessas progênies e híbridos acham-se no quadro 1.

O ensaio foi estabelecido em dezembro de 1955, no Centro Experimental de Campinas, adotando-se o delineamento de parcelas subdivididas (split-plot) e cinco repetições. As parcelas correspondem a número de plantas de cafeeiros na cova (uma e quatro plantas, plantadas em quadro, distanciadas de 20 cm uma da outra) e as subparcelas às 48 progênies ou híbridos. A unidade experimental (canteiro) foi constituída de uma só cova. O espaçamento adotado foi de 3,3 x 2,0 m.

Das produções dos anos de 1960 e 1961 tiraram-se amostras de 1 kg de cereja de todos os canteiros. Após o despulpamento e beneficiamento separaram-se as sementes dos tipos moca, concha e chato, as quais foram pesadas para cálculo das porcentagens. As do tipo chato foram classificadas por peneiras (6). A medição da altura foi realizada em 1963. Para as subparcelas de quatro plantas por cova, calculou-se a altura média das quatro plantas.

Para a altura das plantas e para os tipos e tamanho das sementes avaliaram-se apenas as médias, individualmente e também por grupo de progênies e híbridos. Para a produção total dos seis anos fez-se análise estatística. Para comparações das médias das progênies utilizou-se o teste de Tukey e, para comparar grupos de progênies, o teste de Scheffé.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

3.1 — ALTURA DAS PLANTAS

No que se refere à altura média das plantas nota-se, pelos dados do quadro 1, que todas as progênies examinadas mostraram altura maior quando plantadas a quatro plantas. A diferença variou de 4 a 96 cm, a sua média geral sendo de 52 cm. No grupo de progênies do mundo novo as maiores diferenças foram verificadas nas progênies LCP 379-19 e CP 382-14 e, as menores, nas de prefixo CP 376-3 e CP 386-6. No grupo de híbridos entre plantas do mundo novo a menor diferença foi observada no híbrido de prefixo H 2930 e, a maior, no de prefixo H 2925. A maior diferença na altura entre os cafeeiros plantados a uma e a quatro plantas foi observada no grupo de progênies de introdução da Etiópia, com 74 cm de diferença média.

QUADRO 1. — (continuação)

Progenie ou híbrido	Altura média do plantio		Produção total média			SEMENTES						Peneira-média	
	1 planta	4 plantas	1 planta	4 plantas	1 e 4 plantas	Chato		Moca		Concha		1 planta	4 plantas
						%	%	%	%	%	%		
INTRODUÇÃO DA ETIÓPIA													
1083-17	165	220	22,0	23,0	22,5	76,6	82,2	19,8	17,0	3,6	0,8	16,9	16,9
1082-1	225	235	18,6	22,8	20,7	76,5	76,6	20,2	20,3	3,3	3,1	18,2	17,7
1085-3	163	242	20,2	23,0	21,6	78,8	74,8	19,4	22,9	1,8	2,3	16,4	16,5
1085-5	155	220	14,6	21,4	18,0	81,6	80,6	14,2	16,9	4,2	2,5	16,9	17,0
1081-1	185	228	19,6	23,4	21,5	78,0	84,3	20,8	15,1	1,2	0,6	17,2	17,1
MEDIA	179	233	19,0	22,7	20,8	78,3	79,7	18,9	18,4	2,8	1,9	17,1	17,0
CV%			41,1	26,0									
MATERIAL DIVERSO													
H 2967	225	291	39,4	40,0	39,7	75,1	82,4	23,2	16,8	1,7	0,8	17,1	16,8
H 2919	250	291	42,4	35,8	39,1	78,7	82,5	15,5	14,9	5,8	2,6	17,1	16,7
H 2053-1	171	248	25,6	28,4	27,0	83,7	85,8	12,1	12,2	4,2	2,0	17,2	17,3
1086-4	243	280	23,6	28,6	26,1	79,7	82,7	18,9	15,2	1,4	2,1	17,5	17,8
1086-1	259	273	20,8	27,0	23,9	80,5	84,8	17,1	12,9	2,4	2,3	17,7	18,0
MEDIA	230	277	30,4	32,9	31,2	79,5	83,6	17,4	14,5	3,1	1,9	17,3	17,3
CV%			35,0	23,7									
MEDIA GERAL			30,4	34,0		82,1	84,8	14,8	13,4	3,1	1,8	16,8	16,9

Observa-se que tanto a uma como a quatro plantas por cova, os grupos mundo novo e o de híbridos entre plantas de mundo novo são os que atingiram maior altura e, o de burbom vermelho, a menor altura. Não se notaram diferenças na altura das plantas das progênes quando comparadas com a de híbridos tanto para o mundo novo como para o burbom amarelo. Os híbridos de burbom vermelho com mundo novo deram altura intermediária em relação à desses cultivares.

3.2 — PRODUTIVIDADE

Os resultados da produção total de café cereja acham-se no quadro 1. A análise geral dos dados, não considerando a modalidade de plantio, mostra que as progênes de mundo novo e híbridos de mundo novo são os mais produtivos. Dentro do grupo de progênes de mundo novo notou-se diferença significativa entre as progênes, destacando-se as de prefixo CP 376-3, CP 376-6 e CP 388-15. Dentro dos grupos, com exceção do derivado do cafeeiro C 387 e do grupo caracterizado como "material diverso", não se verificaram diferenças estatísticas. O grupo de menor produtividade é o do material de introdução da Etiópia.

A avaliação das progênes a uma e a quatro plantas por cova revelou que nesta última modalidade, 37 dos 48 tratamentos estudados produziram mais, sendo significativo o valor de F para os 48 tratamentos. As médias de produção dos nove conjuntos revelaram-se maiores no plantio a quatro plantas por cova. Essa diferença de produção a favor do plantio a quatro plantas variou de 0 a 20,2 kg, com média geral de 3,6 kg. Para o conjunto de progênes mundo novo a diferença variou de 3,4 a 20,2 kg. Apenas três das progênes mundo novo (27%) deram produções maiores quando plantadas a uma planta, a saber: CP 388-15, C 1187 e CP 381-16. Para o conjunto mundo novo x mundo novo, burbom vermelho, burbom amarelo e originários da Etiópia, todos os itens deram produções maiores a quatro plantas. Para os seis híbridos entre plantas de burbom amarelo, três (50%) deram produção maior a uma planta por cova. Para os demais conjuntos apenas uma progênie deu produção maior a uma planta. Nota-se, de um modo geral, que as diferenças de produção são muito pequenas quando a progênie deu média maior ao ser plantada a uma planta em relação a quatro plantas.

As produções dos híbridos entre plantas de mundo novo são semelhantes às das progênes mundo novo, o mesmo ocorrendo entre os híbridos de burbom amarelo e as progênes de burbom amarelo, tanto a uma como a quatro plantas por cova. As produções dos híbridos de burbom vermelho com mundo novo são intermediárias entre as das progênes desses cultivares, a uma e quatro plantas.

A correlação entre a produção das progênes nas duas modalidades de plantio para cada conjunto mostrou-se positiva e significativa a 5% para mundo novo, mundo novo x mundo novo, burbom vermelho, burbom ama-

relo, derivados C 387 e "material diverso". O valor da correlação para os 48 itens nos dois modos de plantio foi altamente significativo e positivo a 1% ($r = 0,8$). Na análise estatística efetuada a interação entre a modalidade de plantio e a produção de progênie não se revelou significativa.

Através do teste de Tukey estabeleceram-se comparações das médias das progênies com o mesmo número de plantas por cova. O valor de delta a 5% obtido foi de 16,4 revelando que, mesmo dentro do grupo mundo novo, a uma planta por cova, pode-se separar algumas progênies mais produtivas, o que não ocorre no plantio a quatro plantas. Também separaram-se as progênies mundo novo mais produtivas das progênies individuais de outros conjuntos, tanto a uma como a quatro plantas, notando-se que várias delas se igualam em produção às de mundo novo.

As progênies de mundo novo, dos híbridos entre plantas mundo novo e as progênies de burbom vermelho foram estudadas quanto ao efeito de uma seleção precoce. Verificou-se que das cinco progênies de mundo novo mais produtivas, baseando-se apenas na produção de dois anos, com uma planta por cova, quatro delas se acham entre as cinco mais produtivas após seis anos consecutivos de colheitas. O mesmo ocorre com relação às repetições plantadas a quatro plantas por cova (quadro 2). Comparando as produções de 4 e 6 anos, verifica-se que, a uma planta por cova, quatro das melhores progênies após quatro anos se acham entre as cinco escolhidas após seis anos de produção, o mesmo ocorrendo com o plantio a quatro plantas por cova.

Examinando dessa mesma forma os híbridos entre plantas de mundo novo verifica-se que três deles mais produtivos após dois anos de produção, com uma planta por cova, são os mesmos após seis anos. No plantio a quatro mudas por cova dos três melhores depois de dois anos de produção, dois se acham entre os mais produtivos depois de seis anos. Examinando a produção das repetições a uma planta por cova após quatro anos com as melhores depois de seis anos de colheitas, nota-se que duas se acham entre as melhores, o mesmo ocorrendo a quatro plantas por cova.

No tocante ao burbom vermelho, as melhores seleções tanto a uma como a quatro plantas, após dois anos, são as mesmas que a quatro e seis anos de produções, o que está de acordo com dados anteriormente obtidos para esse cultivar (2).

Outro aspecto analisado refere-se à variabilidade de produção total média das progênies quando plantadas a uma e a quatro plantas. Os valores do coeficiente de variação se mostraram inferiores para todos os conjuntos e praticamente igual para o conjunto das derivadas do cafeeiro C 387, no plantio a quatro plantas, em relação ao de uma planta (quadro 1). Apenas para as progênies e para os híbridos de mundo novo, calcularam-se os coeficientes de variação individualmente e os dados se acham no quadro 3. Nota-se, novamente, que os valores obtidos são quase sempre menores para o plantio a quatro plantas.

QUADRO 2. — Produções totais médias de café cereja, das progênie de mundo novo, híbridos de mundo novo x mundo novo e burbom vermelho, plantados a uma e quatro plantas por cova, aos 2, 4 e 6 anos de produção

PROGÊNIE E HÍBRIDO	PRODUÇÃO					
	2 anos		4 anos		6 anos	
	1 planta	4 plantas	1 planta	4 plantas	1 planta	4 plantas
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
MUNDO NOVO						
CP 387-12	10	13	25	27	38	44
CP 376-6	10	13	24	26	41	45
CP 388-15	8	11	25	26	42	42
LCP 379-19	7	14	14	27	18	39
CP 403-3	5	9	16	23	29	38
C 1187	11	13	26	25	41	39
CP 381-16	10	11	25	23	38	35
CP 376-3	12	15	27	31	45	49
CP 382-14	7	10	20	22	32	36
CP 386-6	10	12	25	24	35	40
CP 379-20	8	10	22	23	36	39
MUNDO NOVO X MUNDO NOVO						
H 2900	10	12	24	27	37	42
H 2896	10	13	23	27	38	41
H 2930	8	12	22	27	35	39
H 2907	8	11	21	24	33	39
H 2908	10	10	22	23	36	41
H 2924	9	10	20	23	32	34
H 2925	7	10	20	22	28	37
BURBOM VERMELHO						
C 662-13	5	8	18	19	27	30
C 662-6	7	10	18	24	27	36
RP 149-5	5	6	13	17	21	28
C 662-14	6	8	15	18	24	28

QUADRO 3. — Valores do coeficiente de variação da produção, para os conjuntos de plantas mundo novo e de híbridos entre plantas de mundo novo plantadas a uma e quatro plantas por cova

PROGENIE OU HÍBRIDO	VALORES DO COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	
	1 planta	4 plantas
MUNDO NOVO		
CP 387-12	11,4	19,9
CP 376-6	14,8	16,1
CP 388-15	27,1	12,5
LCP 379-19	25,0	13,4
LCP 403-3	34,6	17,5
C 1187	14,5	9,6
CP 381-16	20,2	12,3
CP 376-3	12,9	10,4
CP 382-14	38,3	20,5
CP 386-6	17,2	12,7
CP 379-20	11,9	14,1
TOTAL	27,5	16,6
MUNDO NOVO X MUNDO NOVO		
H 2900	6,5	15,4
H 2896	35,6	14,0
H 2930	29,3	16,5
H 2907	10,8	18,8
H 2908	36,1	22,8
H 2924	39,9	16,5
H 2925	46,8	19,5
TOTAL	30,0	17,6

3.3 — CARACTERÍSTICAS DAS SEMENTES

Os valores referentes às porcentagens de sementes normais do tipo chato (quadro 1), no geral revelaram-se maiores no plantio a quatro plantas. Em apenas seis progênies essas porcentagens mostraram-se menores, e em seis progênies mostraram-se iguais. Nas covas com uma planta as porcentagens variaram de 72,1 a 89,4, extremos esses encontrados no mundo novo. No plantio a quatro plantas essa variação foi de 74,8% (introdução da Etiópia) a 90,0% (mundo novo). Considerando-se os nove conjuntos de progênies, o burbom vermelho e o burbom amarelo são os que apresentaram as maiores médias, tanto a uma como a quatro plantas por cova.

As porcentagens de sementes moca são apresentadas no quadro 1 e, em 35 progênies ou híbridos, mostraram-se menores para o plantio a quatro

plantas. As progênies com maiores porcentagens de sementes do tipo chato a quatro plantas são aquelas que possuem a menor porcentagem de sementes moca. As maiores porcentagens de sementes moca foram verificadas para as introduções da Etiópia, para o de "material diverso" e para aquelas "derivados" do C 387.

Os dados das sementes concha mostraram-se menos variáveis, embora as porcentagens obtidas sejam menores em 42 das progênies e híbridos plantados a quatro plantas. As porcentagens máximas no plantio a uma planta por cova ocorreram nas progênies de mundo novo CP 381-16, CP 376-6 e CP 373-3 e, também, nos híbridos H 2810 (662 x CP 374-19) e H 2919 (CP 382-14 x 408-1). As médias mais elevadas foram verificadas para os conjuntos de progênies de mundo novo e de mundo novo x burbom vermelho, tanto a uma como a quatro plantas por cova.

No que se refere aos dados de pencira-média não se verificaram diferenças acentuadas nas amostras coletadas das progênies plantadas a uma e quatro plantas, sendo que em 22 progênies a porcentagem é pouco maior no plantio a quatro plantas, em nove é igual e em 17 é menor do que a uma planta.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O plantio de maior número de pés por cova é uma prática bastante generalizada na cafeicultura brasileira e, de acordo com a opinião dos lavradores, favorece a estabilidade da colheita, melhora a produção e reduz a quantidade de replantas a serem feitas. Daí o número de cafeeiros por cova ainda encontrado em muitas lavouras aproximar-se a 6-8, principalmente nas mais antigas. Os dados obtidos do Instituto Agrônômico, indicando maior produção para o café arábica plantado a quatro plantas, parecem ter contribuído para que numerosas lavouras fossem estabelecidas segundo esse esquema. Mais recentemente, após a ocorrência da *Hemileia vastatrix*, passou-se a preconizar o plantio de duas ou de apenas uma única planta por cova, para facilitar o tratamento fitossanitário. Dessa forma os dados de altura das plantas e produtividade do ensaio analisado neste trabalho vêm fornecer subsídios para as novas recomendações de plantio com menor número ou de apenas uma única planta por cova.

No presente trabalho, progênies pertencentes a diferentes cultivares e a diversas populações híbridas após oito anos revelaram que, no plantio a quatro plantas, a altura é maior, devido provavelmente à concorrência que se originou entre as plantas, conforme já observado anteriormente (10, 11), e que a altura é menor a uma planta por cova. Este fato, principalmente para as progênies de mundo novo, ainda extensivamente cultivadas, é auspicioso, pois o tratamento fitossanitário e a colheita são facilitados nas plantas menores.

No que concerne à produção, nota-se, de modo generalizado, que no plantio a quatro plantas a produtividade é maior e menos variável para

a maioria das progênies e populações analisadas. Nos híbridos entre plantas selecionadas de burbom amarelo, alguns produziram mais quando plantados a uma única planta.

Do ponto de vista do melhoramento é importante ressaltar que as melhores progênies quando plantadas a uma única planta também o são quando plantadas a quatro plantas por cova, indicando que o potencial de produtividade pode ser identificado independentemente dos sistemas de plantio usados. Convém salientar que foram as progênies de mundo novo e os híbridos entre plantas desse cultivar que deram as produções mais elevadas nas duas modalidades de plantio, o que confirma a alta produtividade desse cultivar, fato já constatado em outros ensaios comparativos de produção (3). É ainda de interesse ressaltar que os híbridos entre as plantas selecionadas de mundo novo ou entre plantas de burbom amarelo não mostraram vantagem sobre as progênies e que os híbridos entre mundo novo e burbom vermelho tiveram produção intermediária entre as desses cultivares. Dados obtidos anteriormente entre híbridos de burbom vermelho não haviam dado indicações de heterose (1). Convém salientar que o plantio a uma única planta por cova deu sempre um coeficiente de variação de produtividade mais elevado, embora o experimento não permita identificar se essa maior variabilidade é de origem genética ou ambiente. O comportamento dos híbridos F_1 veio confirmar dados anteriores de que plasticidade em café parece não estar associada a heterozigosidade (1). A menor variabilidade em plantios a quatro plantas por cova poderia ser aproveitada em melhoramento a nível de população.

O presente ensaio foi colhido durante seis anos consecutivos para se obterem dados comparativos sobre a produtividade do material em estudo. A análise de produção total acumulada dos dois primeiros anos ou dos quatro primeiros anos indicou que uma seleção baseada nesses dados já seria bastante eficiente, considerando tanto o plantio a uma ou a quatro plantas por cova. Estes dados confirmam observações anteriores (2, 4) de que a seleção em um grupo heterogêneo de progênies de *C. arabica* pode ser realizada precocemente, talvez baseando-se nas duas primeiras produções. Pelo menos torna-se possível eliminar o grupo de progênies de menor produtividade, continuando as colheitas de apenas as mais promissoras.

As observações sobre as porcentagens dos vários tipos de sementes não vieram confirmar dados obtidos em Monte Alegre do Sul (5), pois as porcentagens de sementes do tipo chato são maiores e as de moca e concha são menores no plantio a quatro plantas por cova. As causas que determinam esse comportamento diferencial não podem ser esclarecidas com base neste experimento. Estudos posteriores deverão ser realizados do ponto de vista fisiológico ou citológico, pois a variação na quantidade de sementes moca não deve estar relacionada com a insuficiência de grãos de pólen.

O tamanho das sementes parece não estar relacionado com as duas modalidades de plantio analisadas.

COFFEE BREEDING

XXXV — CHARACTERISTICS OF COFFEE PROGENIES AND HYBRIDS
CULTIVATED AT ONE OR FOUR SEEDLINGS PER HILL.

SUMMARY

A field trial was established in Campinas in order to study plant height, yielding capacity, and bean characteristics of S_1 progenies, F_1 hybrids, and advanced generations of hybrids between selected plants of *C. arabica* cultivars planted at one or four seedlings per hill.

Yield was higher and the coefficient of variation was lower at four plants per hill planting. The highest total yields, in both planting modalities were observed among mundo novo progenies.

Hybrids between selected mundo novo plants or between burbom amarelo plants had similar average yield as the S_1 progenies of these cultivars, whereas, intermediate yield was observed for mundo novo x burbom vermelho hybrids.

The performance of the best progenies or hybrids does not depend on the planting system. Consequently for breeding purposes the planting system will depend on the method of selection to be adopted. In cases of population selection four plants per hill will allow a more reliable selection of the best progenies or populations. It was also noted that early selection could be carried out efficiently after only two or four consecutive yields.

Flat bean percentage revealed to be higher while peaberry and elephant beans percentages were lower when four seedlings were planted per hill. Bean size, however, seems, not to be affected by the planting method.

LITERATURA CITADA

1. ANTUNES FILHO, H., & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XI. Análise da produção de progênies e híbridos de Bourbon Vermelho. *Bragantia* 16:175-195, 1957.
2. CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. VI. Estudo e interpretação para fins de seleção, de produções individuais na variedade bourbon. *Bragantia* 12:179-200, 1952.
3. —————; SCARANARI, H. J.; ANTUNES FILHO, H., & MONACO, L. C. Melhoramento do cafeeiro. XXII. Resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. *Bragantia* 20:710-739, 1961.
4. —————; MONACO, L. C.; ALVES, S., & FAZUOLI, L. C. Melhoramento do cafeeiro. XXXIII. Produtividade e outras características de vários cultivares em Monte Alegre do Sul. *Bragantia* 32:245-260, 1973.
5. —————; —————; —————; —————. Melhoramento do cafeeiro. XXXIV. Comportamento de cafeeiros de porte pequeno em Monte Alegre do Sul. *Bragantia* 34:219-228, 1975.
6. KRUG, C. A. O cálculo da "peneira média" na seleção do cafeeiro. *Rev. Inst. Café* 26(156):123-128, 1940.

7. MENDES, A. J. T. Observações citológicas em *Coffea*. XII. Uma nova forma tetraplóide. *Bragantia* 9:25-34, 1949.
8. MENDES, J. E. T. Normas para a formação de um cafezal. Campinas, Instituto Agronômico, 1953. 9p. (Boletim 47)
9. ————. Sistema brasileiro de plantar café. *Bol. Suptda Serv. Café*, S. Paulo 31(349):7-10, 1956.
10. REIS, R. J. & ARRUDA, H. V. A influência do espaçamento entre covas e do número de pés por cova no desenvolvimento vegetativo do cafeeiro. *Rev. Agricultura*, Piracicaba 39(3):144-146, 1964.
11. SCARANARI, H. J. Espaçamento das mudas de café nas covas. *Bragantia* 15:347-352, 1956.
12. SYLVAIN, P. G. Le café du Yémen. *Agronomie Tropicale* 11(1):62-73, 1956