

MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO

XVII — SELEÇÃO DO CAFÉ MARAGOGIPE A. D. (*)

L. C. MÔNACO

Engenheiro-agrônomo, Seção de Genética, Instituto Agrônomo

RESUMO

Progênes de café Maragogipe A. D. derivadas de 115 plantas matrizes selecionadas na região de São José do Rio Pardo e Mococa, foram plantadas em Campinas, em 1936 e 1937. Estas progênes foram divididas em três grupos, a saber: grupo A, constando de um conjunto de 62 progênes provenientes de sementes obtidas de flôres de polinização aberta, plantadas em 1936 em linhas de 20 cafeeiros cada uma; grupo B, com 53 progênes com 10 plantas cada uma, também oriundas de sementes de flôres não autofecundadas artificialmente, e finalmente um grupo C, encerrando as mesmas progênes do grupo B, tendo, porém, as plantas provindo de sementes obtidas pela autofecundação artificial das flôres e sendo plantadas em 1937, em seguida aos 10 cafeeiros das progênes correspondentes ao grupo B.

Tôdas as 115 progênes, num total de 2 300 plantas, tiveram suas produções individuais controladas por seis anos, quando então se fêz uma seleção, continuando-se a colhêr apenas 20 progênes até 1952. Das outras progênes, 310 cafeeiros se mostraram mais produtivos aos seis anos, e continuaram também a ser colhidos individualmente até que se efetuou a seleção definitiva em 1952. Com os dados de produção obtidos procurou-se verificar se a eliminação das piores progênes, baseando-se nos dados dos dois primeiros anos de produção, ocasionaria a perda de progênes bem produtivas após seis anos de produções sucessivas. A análise dos dados mostrou que poucas progênes teriam sido eliminadas, se tal seleção tivesse realmente sido feita. A comparação de uma seleção das melhores progênes baseada nos dois primeiros anos de produção com a classificação das progênes aos seis anos de produção, mostrou igualdade de eficiência. A julgar por êstes dados a seleção das progênes do Maragogipe A. D. poderia ter sido eficientemente feita após as duas primeiras produções; contudo, o contrôle das produções por um período mínimo de seis anos é aconselhável para evitar a perda de progênes de valor e um pouco tardias.

Dos 310 cafeeiros individuais selecionados, 230 pertenciam aos grupos A e B e 80 ao grupo C, os quais, tendo um ano a menos de produção que os demais, foram considerados à parte. Para os grupos A e B escolheram-se as 50 plantas mais produtivas após o primeiro, segundo e terceiro biênios e também depois de quinze anos de colheitas acumuladas. Verificou-se que muitos dos melhores cafeeiros aos dois anos não se conservaram entre os mais produtivos alguns anos depois. Pelo comportamento individual dos cafeeiros concluiu-se da necessidade de se colherem dados de suas produções pelo menos por 12 a 15 anos sucessivos, para então se poder realizar

(*) O autor agradece ao eng. agr. Alcides Carvalho, pelas sugestões apresentadas, e aos técnicos da Seção de Genética que trabalharam neste projeto, responsáveis pela coleta dos dados aqui apresentados.

Recebido para publicação em 29 de outubro de 1959.

uma escolha mais eficiente. Para as plantas do grupo C os resultados observados foram concordes com os dos grupos A e B.

O estudo dos coeficientes de variação da produção dos três grupos de plantas indicou valores médios ao redor de 30,00%, sendo mais elevados para o grupo C, de plantas provenientes de sementes autofecundadas. Determinou-se para as 115 progênies a sua constituição genética com relação aos fatores maragogipe e côr dos brotos. Comparando as suas produções com a condição do alelo **Mg**, notou-se que, de um modo geral, as progênies heterozigotas **Mg mg** apresentam maiores produções em kg de café maduro do que as progênies homozigotas **Mg Mg**. As progênies que segregam para o fator **maragogipe** apresentaram, em geral, maiores valores para o C. V. que as homozigotas. Algumas progênies do grupo C que tiveram valores do C. V. bastante elevados, também são as de maior variação no grupo B, indicando provavelmente que segregam para fatores que controlam a produção. Além da análise genética das plantas matrizes, 123 cafeeiros mais produtivos foram também estudados quanto à segregação do fator **Mg** e, desses, apenas 17 quanto aos alelos **T** e **Na**. Verificou-se que os cafeeiros portadores dos alelos **TT** apresentam menor produção média do que as plantas **tt**, e que as plantas **Mg mg** são mais produtivas que as da constituição **Mg Mg** e **mg mg**.

Os dados referentes às porcentagens de sementes dos tipos moca, concha e chato, tamanho da semente (peneira média) e rendimento, foram analisados apenas para um grupo de progênies. Verificou-se que a quantidade de sementes moca e concha mostrou-se baixa, e que as progênies apresentam uma porcentagem média bem próxima à observada nas respectivas plantas matrizes. A peneira média mostrou-se muito pouco variável e da ordem de 20,0, não ocorrendo grandes diferenças entre as plantas matrizes e as suas progênies. O rendimento de algumas progênies foi ruim, enquanto em outras mostrou-se excelente.

Os dados de produção obtidos em 15 anos de observações no café Maragogipe A. D. indicam que as progênies de prefixos 315, 300, 306 e 307 seriam as mais indicadas para a multiplicação, caso se observasse um maior interesse por este tipo de café.

1 — INTRODUÇÃO

As primeiras informações sobre o café Maragogipe (*Coffea arabica* L. var. *maragogipe* Hort. ex Froehner) são provenientes da Bahia, onde em 1870-1871 foi encontrada uma variação diferindo do café Nacional (*C. arabica* L. var. *typica* Cramer) por ser mais rústica e por apresentar porte, folhas, flôres, frutos e sementes de dimensões maiores. Devido a estas particularidades a variação se espalhou rapidamente por todos os Estados do Brasil e para o exterior. O seu cultivo, no entanto, se limitou a algumas localidades, por se ter verificado que o café, embora com frutos maiores e alcançando bons preços em certos mercados, apresentava uma produção pequena. Esta reduzida produtividade foi objeto de observações por parte de vários investigadores. Assim Dafert (8), embora exaltasse a rusticidade do Maragogipe, apresentou alguns dados indicando a sua baixa produção, o que o desclassifica como uma variedade comercial de primeira categoria. D'Utra (9), realizando observações semelhantes, procurou a solução em hibridações artificiais entre Maragogipe e Bourbon

(*C. arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) Choussy), variedade sabidamente bem mais produtiva. Os híbridos foram seguidos apenas na primeira geração, não se tendo informações sobre outras gerações nas quais deveriam ocorrer recombinações talvez mais promissoras. Carvalho (3), estudando a causa da menor produção do Maragogipe em relação ao *typica*, chegou à conclusão de que resultava principalmente da ramificação primária e secundária mais reduzida e do menor número de flôres por axila foliar. Mendes (18), comparando a produção do Maragogipe com as de variedades comerciais como Amarelo de Botucatu, Bourbon Vermelho, Bourbon Amarelo, Sumatra e Nacional concluiu que, apesar da rusticidade, o Maragogipe mostrou-se bem menos produtivo do que o Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho.

Krug (11), iniciando um amplo programa de melhoramento das variedades de *C. arabica* no Instituto Agrônomo de Campinas, deu ênfase à possibilidade de recombinações favoráveis após cruzamentos artificiais do Maragogipe com as variedades *bourbon*, *laurina*, *mokka* e outras. Estes cruzamentos foram, em parte, realizados em 1934 e prosseguidos mais tarde com os cafés Caturra e Bourbon Amarelo. Neste programa também incluiu-se a possibilidade de estudos de progênies de plantas excepcionais, provenientes de variedades comerciais e encontradas em propriedades particulares. Desta forma, ao se ter conhecimento de talhões de café com características vantajosas de produção e rusticidade, os técnicos do Instituto Agrônomo realizaram inspeções aos respectivos locais, procurando selecionar cafeeiros para derivação de progênies e observá-las em localidades com condições ecológicas diferentes.

Assim procedendo foi que em 1934, ao se terem notícias da existência de talhões de café Maragogipe de boa produtividade nas fazendas da Companhia Agrícola Luiz Dias, em Pindorama (17), procurou-se conhecer detalhes a respeito de sua origem e do valor das referidas plantações. Quanto à origem, verificou-se que o café conhecido por "Café Híbrido", ou "Híbrido Maragogipe e Bourbon", tinha provindo, originalmente, da Bahia, de onde algumas sementes foram recebidas em 1890 e plantadas na fazenda Roseira, em Mococa. Uma das seis plantas oriundas dessas sementes chamou a atenção do Cel. Alípio Luiz Dias e do Cel. Oliveros Fernandes, pela maior produção e fôlhas e frutos pouco menores do que os do Maragogipe comum (17). Sementes deste cafeeiro foram tiradas pelo primeiro

dêses lavradores, com as quais se formou um lote de 400 pés na fazenda Graminha, em São José do Rio Pardo. Tendo verificado tratar-se de um café de boa qualidade, plantou, a seguir, novos talhões com sementes das 400 plantas. As sementes foram distribuídas a várias outras propriedades circunvizinhas e, depois, levadas para a Araquarense e Noroeste.

Em junho de 1935 os engs. agrs. C. A. Krug, J. E. T. Mendes e A. Carvalho visitaram demoradamente a região de São José do Rio Pardo e Mococa, a fim de inspecionar todos os lotes de café formados com as sementes de Maragogipe. Notaram que o "Café Híbrido" diferia realmente do Maragogipe comum, tendo fôlhas um pouco menores e sementes bem melhor conformadas, motivo pelo qual resolveram denominá-lo de café Maragogipe A.D., em homenagem ao Cel. Alípio Luiz Dias, seu descobridor. Graças às informações obtidas dos proprietários das várias plantações, foi possível localizar quatro das seis plantas obtidas de sementes recebidas da Bahia e, dentre elas, o próprio cafeeiro original, que havia chamado a atenção dos antigos proprietários. Este cafeeiro recebeu o n.º 221 da Seção de em várias outras plantações da região, mais de uma centena de plantas Genética, e os demais os n.ºs 218, 219 e 220. Selecionou-se ainda, as matrizes, as quais foram numeradas seguidamente de 240 até 350. Derivaram-se progênies de todos êstes 115 cafeeiros, as quais foram plantadas nas estações experimentais do Instituto Agrônômico localizadas em Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama, num total de 6 900 plantas.

As produções individuais de todos os cafeeiros foram seguidas por seis anos, e por mais um período de nove anos, para as progênies que se revelaram mais produtivas, ou apenas para algumas plantas selecionadas entre outras determinadas progênies.

No presente trabalho são apresentados e discutidos os dados de produção obtidos com apenas as progênies de Campinas e algumas indicações sôbre a sua constituição genética.

2 — PROGÊNIES ESTUDADAS

Das 115 plantas matrizes selecionadas foram colhidas 500 ce-rejas oriundas de flôres de polinização não controlada, sendo suas sementes plantadas em viveiro em junho de 1935 na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", em Campinas. Após a transplan-

tação para distâncias maiores, no viveiro, notou-se que as progênes de vários dos 115 cafeeiros selecionados segregavam plantas que não eram Maragogipe e que mais se pareciam do tipo Nacional em algumas progênes e, do Bourbon, em outras. Sabe-se que os característicos do Maragogipe são controlados por um par de fatores genéticos dominantes, com acentuado efeito pleiotrópico (13) e, desta forma, os cafeeiros que deram progênes segregando para plantas que não eram Maragogipe, devem ser heterozigotos (*Mg mg*) para êsse par de alelos.

De cada progênie que aparentemente não apresentava segregação para o fator *maragogipe* transplantaram-se 20 mudas e, daquelas classificadas como híbridas, apenas 10 mudas para o local definitivo, em um lote de observação de progênes onde foram plantadas na ordem de sua numeração e sem repetições. Das progênes aparentemente heterozigotas deixaram-se 10 covas vagas, a serem preenchidas no ano seguinte com mudas de Maragogipe obtidas pela autofecundação artificial das flôres. Esta operação foi realizada em setembro de 1935 para todos os 115 cafeeiros localizados em várias propriedades de São José do Rio Pardo e Mococa e as sementes foram colhidas e semeadas em junho de 1936. Novas observações foram feitas em viveiro quanto à segregação do fator *Mg*; as quais são apresentadas nos quadros 3, 6 e 8. Nota-se, nestes quadros, que nem sempre se confirmaram as classificações feitas nas progênes originalmente obtidas de sementes de polinização livre. Do grupo de 62 progênes, que aparentemente eram homozigotas, apenas 12 não segregavam para o fator *maragogipe*. Por outro lado, das 53 progênes que indicavam ser heterozigotas, 22 eram de constituição *MgMg*. As diferenças nas classificações podem ser atribuídas à dificuldade que se encontra na classificação das plantas novas para o fator *maragogipe*. Em 1937 completou-se o plantio das progênes das quais havia sido transplantada somente a metade do número das mudas, ficando, assim, constituídas de duas partes de 10 plantas, a primeira um ano mais velha que a segunda.

As progênes plantadas em 1935 entraram em produção em 1938, enquanto as plantadas um ano depois começaram a produzir em 1939. Todas as progênes, num total de 2300 cafeeiros, foram colhidas, planta por planta, até 1943 e 1944, respectivamente, quando se efetuou uma primeira seleção das progênes mais produtivas e também de alguns cafeeiros individuais, de outras progênes, os quais

se salientaram pelas produções. As progênies e os cafeeiros individuais selecionados continuaram a ser colhidos até 1952, quando então se fez a seleção definitiva do lote.

3 — CLASSIFICAÇÃO DAS PROGÊNIES EM TRÊS BIÊNIOS SEGUIDOS

O plantio dos lotes de progênies de café como vinha sendo feito pela Seção de Genética, distribuindo 20 plantas em linha para cada progênie, sem repetições, apresentava a facilidade de se poder comparar visualmente o comportamento dos cafeeiros. Para o estudo das progênies êste método apresenta o grande inconveniente de não poderem ser analisadas com segurança, do ponto de vista estatístico, não se podendo eliminar o efeito do terreno. Tem-se verificado que êste efeito é bastante acentuado, principalmente para uma planta perene como o cafeeiro (7). Apesar dêste inconveniente tem-se verificado que progênies excepcionais se revelam com a avaliação da sua média por um certo período de anos (2, 4) e, por êste motivo, resolveu-se analisar os dados assim obtidos com o café Maragogipe A.D. A fim de efetuar tais comparações calcularam-se as produções totais médias para vários anos, o desvio-padrão s , coeficiente de variação C.V., além dos limites fiduciais para cada conjunto examinado. As diferenças mínimas significativas foram calculadas utilizando o valor de t a 10%.

Para facilidade de exposição, uma vez que as progênies estudadas apresentavam número diferente de plantas e iniciaram suas produções em anos diferentes, os dados foram analisados em três grupos: grupo A — progênies não autofecundadas, com 20 cafeeiros cada uma, plantadas em 1936, iniciando as produções em 1938; grupo B — progênies não autofecundadas contendo 10 plantas cada uma, plantadas em 1936, com a primeira produção em 1938; grupo C — neste grupo são incluídas as mesmas progênies do grupo B, porém provenientes de sementes autopolinizadas artificialmente, plantadas em 1937; iniciaram suas produções em 1939, tendo, portanto, um ano a menos que as demais.

3. 1 — ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO GRUPO A

Os dados médios anuais de produção dêste grupo, com progênies de 20 plantas de flôres não autofecundadas artificialmente, são encontrados no quadro 1. Neste quadro são apresentadas as produ-

QUADRO 1. — Produções totais médias, por ano, em kg de fruto maduro, valores dos desvios-padrão da média, dos coeficientes de variação e dos limites fiduciais, para as progênies de Maragogipe do grupo A, contendo 20 plantas cada uma

Numeração	Progênies						Limites de variação		
	\bar{x} kg	$s_{\bar{x}}$ kg	CV %	Limites de variação kg	Numeração	\bar{x} kg		$s_{\bar{x}}$ kg	CV %
241	3,63	0,142	17,49	3,38 — 3,88	298	3,03	0,146	21,49	2,78 — 3,28
242	2,87	0,174	27,18	2,57 — 3,17	301	2,98	0,190	26,95	2,67 — 3,29
243	3,16	0,192	27,22	2,83 — 3,49	307	4,06	0,179	14,83	3,73 — 4,39
244	3,13	0,108	15,40	2,94 — 3,32	308	3,34	0,160	17,03	3,06 — 3,62
249	3,63	0,133	16,42	3,40 — 3,86	309	4,00	0,155	17,03	3,73 — 4,27
250	3,84	0,196	22,79	3,50 — 4,18	310	3,51	0,163	20,77	3,23 — 3,79
251	3,85	0,138	16,88	3,41 — 3,89	311	3,66	0,085	10,33	3,51 — 3,81
253	2,80	0,174	27,86	2,50 — 3,10	312	2,80	0,180	32,50	2,27 — 2,93
254	3,22	0,153	21,18	2,92 — 3,48	313	2,92	0,182	31,11	2,31 — 2,93
255	3,29	0,214	29,15	2,92 — 3,66	314	2,71	0,273	44,98	2,24 — 3,18
256	3,56	0,196	21,21	3,27 — 3,85	316	2,80	0,167	26,71	2,51 — 3,09
258	2,69	0,135	22,38	2,46 — 2,92	317	2,99	0,128	19,06	2,77 — 3,21
259	3,27	0,147	20,12	3,02 — 3,52	318	2,42	0,169	31,32	2,13 — 2,71
261	2,66	0,176	29,59	2,36 — 2,96	320	2,82	0,139	22,02	2,58 — 3,06
262	2,96	0,157	23,72	2,69 — 3,23	321	2,59	0,166	28,65	2,30 — 2,88
263	2,66	0,174	29,32	2,36 — 2,96	324	2,61	0,198	34,02	2,27 — 2,95
264	3,20	0,208	29,09	2,84 — 3,56	325	3,20	0,185	26,22	2,88 — 3,52
265	2,60	0,223	36,75	2,32 — 3,10	326	3,97	0,135	15,19	3,74 — 4,20
267	2,40	0,218	40,63	2,02 — 2,78	327	2,06	0,139	30,58	1,82 — 2,30
268	2,26	0,145	28,63	2,01 — 2,51	328	2,90	0,136	20,90	2,66 — 3,14
270	3,22	0,170	23,66	2,93 — 3,51	330	2,48	0,098	17,78	2,31 — 3,65
272	2,69	0,170	28,33	2,40 — 2,98	335	3,48	0,225	24,40	3,09 — 3,87
273	2,60	0,164	28,19	2,32 — 2,88	336	2,36	0,128	24,32	2,14 — 2,58
276	2,66	0,222	20,49	2,45 — 2,87	337	3,65	0,182	22,33	3,34 — 3,96
278	2,48	0,144	25,90	2,23 — 2,73	338	3,15	0,116	16,48	2,95 — 3,35
279	2,08	0,085	18,27	1,93 — 2,23	339	2,84	0,299	47,15	2,32 — 3,36
281	2,74	0,121	19,78	2,55 — 2,95	346	2,65	0,184	31,02	2,33 — 2,97
283	4,01	0,141	15,69	3,77 — 4,25	347	2,45	0,112	20,45	2,26 — 2,64
288	2,17	0,127	26,17	1,95 — 2,39	348	2,46	0,134	24,42	2,26 — 2,72
291	2,84	0,201	22,36	2,49 — 3,19	349	2,81	0,111	17,69	2,62 — 3,00
295	3,28	0,201	19,42	2,93 — 3,63	350	1,94	0,121	27,58	1,73 — 2,15

ções totais médias, por ano, em quilogramas de frutos maduros, os valores do erro das médias, dos coeficientes de variação e também os limites fiduciais esperados para as produções anuais médias das progênies. Verifica-se que as produções não foram elevadas, salientando-se apenas as progênies n.º 307, 283, 309, 326 e 250. Nestas progênies não se notaram falhas. Aliás, das 115 progênies estudadas, num total de 2 300 plantas, ocorreu apenas uma falha, o que está de acôrdo com as observações já obtidas sôbre a rusticidade apresentada pela variedade *maragogipe* (17). Foram grandes as diferenças observadas nos coeficientes de variação calculados, encontrando-se progênies, como as de números 339, 314 e 267, nas quais os valores do C. V. foram de 47,15, 44,98 e 40,63 por cento, respectivamente. O valor médio do coeficiente de variação para todo o grupo de progênies foi de 29,83%.

Como os trabalhos de seleção do café demandam um período de observação de 6 a 12 anos, procurou-se, a exemplo do que fôra feito com progênies de Bourbon Vermelho (2) e Bourbon Amarelo (5), verificar o efeito de uma seleção precoce nas progênies de Maragogipe A.D. Seria possível, como foi observado para o Bourbon Vermelho, que uma seleção feita aos dois anos, eliminando as piores progênies, não causasse perda de muitas progênies que aos seis anos teriam produções elevadas? Seguindo o mesmo método usado, distribuíram-se as produções totais das progênies do grupo A em classes múltiplas da metade do desvio padrão s . Calculou-se o desvio padrão para cada um dos biênios de produção controlada, correspondente à média geral das 62 progênies contendo 20 plantas. Somando ou subtraindo múltiplos da metade do desvio padrão à média, estabeleceram-se os centros de cada classe, nas quais foram distribuídas as progênies, de acôrdo com sua produção total média em quilos de café cereja, nos vários biênios estudados. No quadro 2 acham-se as distribuições ao fim de dois, quatro e seis anos de produções controladas. De um modo geral verifica-se que as progênies que tiveram colocações acima da média aos dois anos, assim se mantiveram, dando boas produções quando alcançaram o terceiro biênio.

Como se pode observar, se aos dois anos se eliminassem as progênies colocadas nas classes inferiores à média, 27 progênies deixariam de ser colhidas, o que representa 43,5 por cento do total. Comparando com as classificações das progênies, em geral, aos quatro anos, duas dessas progênies passaram a classes superiores (+ 0,5s)

QUADRO 2. — Comparação das distribuições das produções, em kg de café maduro, observadas para os progênies de 20 plantas do grupo A do café Marajoipe AD, aos 2, 4 e 6 anos de produções controladas

Centro das classes para as produções médias dos progênies após 2 anos		Progênies em cada classe	Progênies após 4 anos de produção, colocadas nas seguintes classes de distribuição										Progênies após 6 anos de produção, colocadas nas seguintes classes de distribuição											
Em múltiplos do desvio-padrão	kg		14,57 kg	13,43 kg	12,29 kg	11,15 kg	10,01 kg	8,87 kg	7,73 kg	6,59 kg	5,45 kg	4,31 kg	3,17 kg	25,51 kg	23,95 kg	22,39 kg	20,83 kg	19,27 kg	17,71 kg	16,15 kg	14,59 kg	13,03 kg	11,47 kg	
$\bar{x} + 2,5$	6,59	2	1												1									
$\bar{x} + 2,0$	6,05	3	1	2	1									1	2									
$\bar{x} + 1,5$	5,51	4	1	2	2									1	1	1	1							
$\bar{x} + 1,0$	4,97	2		1	1	1								1										
$\bar{x} + 0,5$	4,43	13		2		3	6	1								1	1	3	3	5				
\bar{x}	3,89	11				5	2	4									4	4	3					
$\bar{x} - 0,5$	3,35	12				2	1	7	2							1	1	1	6	2			1	
$\bar{x} - 1,0$	2,81	9						4	3	1	1							1	4	3	1			
$\bar{x} - 1,5$	2,27	6						1	1	4									1	2	3			
$\bar{x} - 2,0$	1,73	0																						
$\bar{x} - 2,5$	1,19	0																						
Total		62	1	2	8	2	11	9	17	6	5	1	0	0	4	6	3	9	9	19	7	4	1	0

e, para as classes + 1,5s e + 1,0s, aos seis anos. Vê-se, portanto, que somente duas progênies seriam perdidas se a seleção tivesse sido feita aos dois anos. A fim de verificar se as progênies colocadas abaixo da média, aos dois anos, conservaram essa classificação aos quatro e seis anos, organizou-se o quadro 3, onde são apresentadas as produções médias acumuladas e a distribuição das progênies do grupo A, no fim do primeiro, segundo e terceiro biênios. Nota-se que as progênies de número 310 e 311, colocadas nas classes - 0,5s aos dois anos, passaram a ocupar a classe + 0,5s no segundo biênio e + 1,0s e + 1,5s, respectivamente, no terceiro biênio. Como se pode ainda verificar, as progênies n.º 253, 314, 316, 320 e 349, colocadas em classes superiores à média no primeiro biênio, passaram a classes inferiores aos seis anos. Estes dados estão de acôrdo com resultados obtidos para o Bourbon Vermelho (2), pois a eliminação das piores progênies logo depois de dois anos de produção resultou em perda de um número muito pequeno de boas progênies.

Se, ao contrário, aos dois anos tivesse sido feita uma seleção das progênies colocadas nas classes iguais e superiores à média, apenas quatro progênies (6,5%) teriam sido perdidas, as quais ao fim de 6 anos se classificaram na classe média ou superior a ela, indicando que a seleção precoce poderia ter sido realizada com eficiência neste conjunto de progênies.

3. 2 — GRUPO B — PROGÊNIES NÃO AUTOFECONDADAS

Para êste grupo B de plantas, a exemplo do que foi feito para o grupo A, foram calculadas as produções médias anuais, o desvio padrão da média, os limites fiduciais (\pm a 10%) e os coeficientes de variação para cada progênie, considerando apenas as produções médias anuais (quadro 4). Verifica-se, em virtude talvez do menor número de plantas por progênie do que no grupo A, que os coeficientes de variação foram pouco maiores para o grupo B, alcançando os valores máximos de 58,95 e 39,39 por cento nas progênies 342 e 341, respectivamente. Isto não exclui a possibilidade de que esta diferença seja devida unicamente ao efeito do solo e não da amostragem. O coeficiente de variação médio, 31,52%, para todo o grupo B de plantas foi um pouco maior do que no grupo A. As médias anuais de produção, entretanto, não foram muito diferentes das do grupo anterior, tendo apenas a progênie 306 apresentado uma produção mé-

QUADRO 3. — Distribuição das produções totais médias em quilos de café cereja, das progênies das 20 plantas não autofecundadas (grupo A) em classes com centros em múltiplos de metade do erro-padrão, aos 2, 4 e 6 anos de produções, e constituição genética em relação aos fatores que afetam a côr dos brotos e maragogipe

Plantas matrizes		Produção total média da progênie e classe					
		Dois anos		Quatro anos		Seis anos	
		Produção	Classe	Produção	Classe	Produção	Classe
Numeração	Constituição genética	kg	s	kg	s	kg	s
241	brbr MgMg	4,4	+ 0,5	11,9	+ 1,5	21,8	+ 1,5
242	BrBr Mgmg	3,9	0	9,5	- 0,5	17,2	0
245	Brbr Mgmg	4,2	+ 0,5	11,3	+ 1,0	19,0	+ 0,5
246	BrBr MgMg	3,7	0	9,8	+ 0,5	18,8	+ 0,5
249	Brbr Mgmg	5,8	+ 2,0	11,8	+ 1,5	21,8	+ 1,5
250	brbr Mgmg	5,7	+ 1,5	13,9	+ 2,0	23,1	+ 1,5
251	brbr Mgmg	6,1	+ 2,0	13,1	+ 2,0	21,9	+ 1,5
253	Brbr Mgmg	4,4	+ 0,5	9,3	0	16,8	- 0,5
254	BrBr Mgmg	4,4	+ 0,5	10,1	+ 0,5	19,3	+ 0,5
255	Brbr Mgmg	3,8	0	9,8	+ 0,5	19,8	+ 0,5
256	Brbr Mgmg	4,5	+ 0,5	11,8	+ 1,5	21,5	+ 1,0
258	brbr Mgmg	3,1	- 0,5	8,2	- 0,5	16,1	- 0,5
259	Brbr MgMg	4,9	+ 1,0	10,2	+ 0,5	19,6	+ 0,5
261	Brbr Mgmg	3,3	- 0,5	7,6	- 0,5	16,0	- 0,5
262	BrBr Mgmg	2,7	- 1,0	7,3	- 0,5	17,7	0
263	BrBr Mgmg	3,4	- 0,5	7,2	- 0,5	16,2	- 0,5
264	BrBr Mgmg	4,0	0	9,4	0	19,2	0
266	brbr Mgmg	3,9	0	7,4	- 0,5	16,3	- 0,5
267	BrBr Mgmg	2,4	- 1,5	5,4	- 1,5	14,4	- 1,0
268	Brbr MgMg	2,4	- 1,5	6,2	- 1,0	13,6	- 1,5
270	BrBr Mgmg	3,7	0	9,9	+ 0,5	19,3	+ 0,5
272	Brbr Mgmg	4,0	0	8,0	- 0,5	16,2	- 0,5
273	brbr Mgmg	2,9	- 1,0	7,8	- 0,5	15,6	- 0,5
276	BrBr MgMg	2,4	- 1,5	7,2	- 0,5	16,0	- 0,5
278	BrBr MgMg	2,9	- 1,0	6,1	- 1,0	14,9	- 1,0
279	brbr Mgmg	2,2	- 1,5	4,9	- 1,5	12,5	- 1,5
281	BrBr MgMg	2,6	- 1,0	7,7	- 0,5	16,4	- 0,5
283	BrBr Mgmg	5,3	+ 1,5	11,9	+ 1,5	24,0	+ 2,0
288	brbr MgMg	2,4	- 1,5	5,1	- 1,5	13,0	- 1,5
291	brbr Mgmg	4,2	+ 0,5	9,4	+ 0,5	17,0	0
295	BrBr Mgmg	2,9	- 1,0	8,1	- 0,5	16,4	- 0,5
298	Brbr Mgmg	3,2	- 0,5	9,1	0	18,2	0
301	BrBr Mgmg	4,7	+ 0,5	9,4	0	17,9	0
307	brbr Mgmg	6,4	+ 2,5	14,2	+ 2,5	24,4	+ 2,0
308	brbr Mgmg	5,5	+ 1,5	12,1	+ 1,5	20,0	+ 0,5
309	BrBr Mgmg	5,1	+ 1,0	11,9	+ 1,5	24,0	+ 2,0
310	brbr Mgmg	3,6	- 0,5	10,3	+ 0,5	21,1	+ 1,0
311	BrBr MgMg	3,6	- 0,5	10,0	+ 0,5	21,9	+ 1,5
312	BrBr Mgmg	3,1	- 0,5	6,3	- 1,0	15,6	- 0,5
313	brbr Mgmg	4,1	0	8,3	- 0,5	15,7	- 0,5
314	brbr Mgmg	4,6	+ 0,5	8,9	0	16,2	- 0,5
316	BrBr Mgmg	4,2	+ 0,5	8,0	- 0,5	16,8	- 0,5
317	brbr Mgmg	3,7	0	9,6	+ 0,5	17,9	0
318	BrBr Mgmg	2,8	- 1,0	6,3	- 1,0	14,5	- 1,0
320	BrBr Mgmg	4,2	+ 0,5	8,8	0	16,9	- 0,5
321	BrBr MgMg	3,6	- 0,5	7,3	- 0,5	15,5	- 0,5
324	BrBr Mgmg	3,0	- 1,0	6,0	- 1,5	15,7	- 0,5
325	BrBr Mgmg	4,0	0	9,0	0	19,2	+ 0,5
326	BrBr Mgmg	5,8	+ 2,0	11,8	+ 1,5	23,8	+ 2,0
327	BrBr MgMg	2,6	- 1,0	4,7	- 2,0	12,3	- 1,5
328	Brbr Mgmg	4,4	+ 0,5	9,4	0	17,4	0
330	BrBr Mgmg	2,9	- 1,0	6,6	- 1,0	14,9	- 1,0
335	BrBr Mgmg	5,5	+ 1,5	11,5	+ 1,0	20,9	+ 1,0
336	BrBr Mgmg	2,4	- 1,5	6,0	- 1,5	14,1	- 1,0
337	Brbr Mgmg	6,4	+ 2,5	12,5	+ 1,5	21,9	+ 1,5
338	brbr Mgmg	4,6	+ 0,5	9,7	+ 0,5	18,9	+ 0,5
339	Brbr Mgmg	3,7	0	7,5	- 0,5	17,0	0
346	BrBr Mgmg	3,1	- 0,5	7,4	- 0,5	15,9	- 0,5
347	BrBr Mgmg	3,4	- 0,5	7,5	- 0,5	14,7	- 1,0
348	brbr Mgmg	3,1	- 0,5	7,7	- 0,5	14,9	- 1,0
349	brbr Mgmg	4,2	+ 0,5	8,6	0	16,8	- 0,5
350	brbr MgMg	3,4	- 0,5	6,8	- 1,0	11,6	- 2,0

QUADRO 4. — Produções médias anuais em kg de café maduro, erro da média, coeficientes-de-varição e limites fiduciais para o grupo de progênies contendo 10 plantas oriundas de sementes não autofecundadas (grupo B) e do grupo de progênies provenientes de sementes autofecundadas (grupo C)

Numeração das plantas matrizes	Progênies não autofecundadas				Progênies autofecundadas			
	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	CV	Limites de variação	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	CV	Limites de variação
	kg	kg	%	kg	kg	kg	%	kg
218	1,78	0,131	23,31	1,54 — 2,02	2,36	0,129	17,25	2,12 — 2,60
219	1,96	0,147	23,67	1,69 — 2,23	1,97	0,085	13,65	1,81 — 2,13
220	1,90	0,150	24,95	1,63 — 2,17	1,12	0,154	43,48	0,84 — 1,40
221	1,97	0,207	33,15	1,59 — 2,35	3,15	0,267	27,75	2,66 — 3,64
240	3,33	0,230	21,80	2,91 — 3,75	2,89	0,208	22,77	2,51 — 3,27
243	3,16	0,167	16,74	2,85 — 3,47	2,88	0,271	29,79	2,38 — 3,38
244	3,44	0,195	17,91	3,08 — 3,80	2,38	0,167	22,14	2,07 — 2,69
247	2,87	0,204	22,47	2,50 — 3,24	2,39	0,171	22,68	2,08 — 2,70
248	2,71	0,093	10,77	2,54 — 2,88	2,25	0,198	27,91	1,89 — 2,61
252	3,36	0,167	15,68	3,05 — 3,67	3,11	0,137	13,92	2,86 — 3,36
257	3,07	0,155	15,99	2,78 — 3,35	2,94	0,244	26,26	2,49 — 3,39
260	3,00	0,303	31,90	2,44 — 3,56	2,66	0,215	25,56	2,27 — 3,05
265	2,67	0,147	17,38	2,40 — 2,94	2,00	0,405	64,00	1,26 — 2,74
269	2,70	0,252	29,48	2,24 — 3,16	2,36	0,195	26,10	2,00 — 2,72
271	3,38	0,212	19,85	2,99 — 3,77	2,52	0,250	31,31	2,06 — 2,98
274	2,04	0,119	14,48	1,82 — 2,26	2,60	0,223	27,19	2,17 — 3,03
275	3,31	0,195	18,64	2,95 — 3,67	2,94	0,243	26,12	2,49 — 3,39
277	3,45	0,126	11,57	3,22 — 3,68	2,15	0,170	25,07	1,84 — 2,46
280	3,24	0,188	18,30	2,90 — 3,58	2,53	0,117	14,27	2,32 — 2,74
282	2,19	0,200	28,86	1,82 — 2,56	2,38	0,155	20,63	2,10 — 2,66
284	2,98	0,291	30,84	2,45 — 3,51	2,74	0,193	22,23	2,39 — 3,09
285	2,11	0,258	38,67	1,64 — 2,58	1,27	0,290	72,28	0,74 — 1,80
286	2,74	0,215	24,49	1,35 — 3,13	2,49	0,139	17,59	2,24 — 2,74
287	2,54	0,214	26,69	2,15 — 2,93	2,00	0,226	35,75	1,59 — 2,41
289	2,42	0,154	20,04	2,14 — 2,70	2,12	0,281	41,89	1,60 — 2,64
290	2,50	0,228	28,92	2,09 — 2,91	2,05	0,131	20,20	1,81 — 2,29
292	2,97	0,167	17,74	2,66 — 3,28	3,03	0,162	16,90	2,73 — 3,33
293	3,99	0,240	19,05	3,55 — 4,43	2,91	0,255	27,66	2,44 — 3,38
294	3,46	0,245	22,37	3,01 — 3,91	2,81	0,171	19,28	2,50 — 3,12
296	3,13	0,245	24,68	2,68 — 3,58	3,14	0,199	20,06	2,78 — 3,50
297	2,24	0,220	31,07	1,84 — 2,64	3,14	0,248	24,75	2,69 — 3,59
299	3,19	0,225	22,35	2,78 — 3,60	3,12	0,218	22,12	2,72 — 3,52
300	4,00	0,251	19,83	3,54 — 4,46	2,61	0,215	26,09	2,22 — 3,00
302	2,88	0,150	16,46	2,61 — 3,15	2,55	0,256	31,69	2,08 — 3,02
303	2,37	0,124	16,54	2,14 — 2,60	2,71	0,251	29,30	2,25 — 3,17
304	3,70	0,226	19,32	3,29 — 4,11	3,11	0,175	17,81	2,79 — 3,43
305	3,79	0,238	19,89	3,35 — 4,23	3,37	0,174	16,55	3,05 — 3,69
306	4,37	0,171	12,59	4,06 — 4,68	2,95	0,293	31,46	2,41 — 3,49
315	3,67	0,186	16,05	3,33 — 4,01	3,93	0,149	11,98	3,66 — 4,20
319	3,53	0,194	17,37	3,17 — 3,89	3,10	0,243	24,77	2,65 — 3,55
322	2,82	0,308	34,47	2,26 — 3,38	2,69	0,312	36,69	2,12 — 3,26
323	3,59	0,178	15,71	3,26 — 3,92	3,21	0,129	12,68	2,97 — 3,45
329	1,77	0,140	24,97	1,50 — 2,04	1,71	0,214	39,53	1,32 — 2,10
331	2,42	0,129	16,86	2,18 — 2,66	2,53	0,189	23,60	2,18 — 2,88
332	3,18	0,291	28,96	2,65 — 3,71	2,56	0,279	32,97	2,05 — 3,07
333	2,51	0,193	24,30	2,16 — 2,86	2,29	0,114	16,11	1,87 — 2,71
334	2,56	0,164	20,20	2,26 — 2,86	2,05	0,113	17,90	1,84 — 2,26
340	2,88	0,141	15,45	2,62 — 3,14	3,35	0,319	30,00	2,77 — 3,93
341	1,64	0,204	39,39	1,27 — 2,01	1,68	0,113	28,48	1,47 — 1,89
342	2,19	0,455	58,95	1,34 — 3,04	1,13	0,287	80,44	0,60 — 1,66
343	2,30	0,208	28,57	1,92 — 2,68	1,72	0,131	24,13	1,48 — 1,96
344	2,40	0,223	29,38	1,99 — 2,81	2,52	0,259	32,50	2,05 — 2,99
345	1,63	0,176	34,23	1,31 — 1,95	0,88	0,109	39,20	0,68 — 1,08

dia de 4,37 quilogramas, superior à melhor progênie do grupo A. Outras, como as de número 300, 293 e 305, deram boas produções.

A distribuição das produções totais médias em quilos de café maduro das 53 progênies de 10 plantas do grupo B, em classes cujos valores centrais são múltiplos da metade do desvio padrão s , foi igualmente feita (quadro 5). Nota-se neste quadro 5 que 22 plantas, no primeiro biênio, apresentaram produções inferiores à média. Nos biênios seguintes, quatro e seis anos após a primeira produção, 24 e 21 progênies colocaram-se também nas classes inferiores à média. Se a seleção tivesse sido feita aos dois anos, vinte e duas progênies seriam descartadas. Dessas vinte e duas progênies, uma delas no segundo biênio passou a ocupar a classe $+ 0,5s$ e, aos seis anos, duas progênies colocaram-se na classe $+ 0,5s$. No quadro 6 pode-se verificar se realmente as progênies inferiores à média aos dois anos são as mesmas no terceiro biênio. Neste quadro são apresentadas as produções totais médias nos três biênios estudados, bem como as classes, em múltiplos da metade do desvio padrão, em que se colocaram em cada biênio. A progênie 322 melhorou sua classificação aos quatro anos, e aos seis anos as progênies n.º 243 e 280 passaram ao lado positivo da curva de distribuição. A progênie 322 passou a ocupar a classe igual à média. Os resultados obtidos para o grupo B foram os mesmos observados para o grupo de 20 plantas, mostrando que a seleção no cafeeiro Maragogipe A.D., eliminando as progênies de menor produção, pode ser feita logo após o primeiro biênio de produções acumuladas, sem que ocorra perda de material valioso para o melhoramento.

Por outro lado, se aos dois anos sòmente fòssem selecionadas progênies com produção igual e superior à média, teriam sido perdidas quatro progênies (7,6%) apenas, as quais no terceiro biênio produziriam igual ou mais do que a média.

3. 3 — GRUPO C — PROGÊNIES COM 10 PLANTAS AUTOFEUNDADAS

Este grupo encerra as mesmas progênies estudadas no grupo B, porém obtidas a partir de sementes de flôres autofecundadas artificialmente. Procurou-se desta forma verificar também o efeito da autofecundação sòbre a produção das progênies de Maragogipe A.D. Em virtude de terem sido plantadas em 1937, quando as progênies dos grupos A e B apresentavam seis anos de produções, as dêste grupo tinham apenas cinco anos de produções controladas. Como

QUADRO 5. — Comparação das distribuições das produções em kg de café maduro, observadas para as 53 progênie de 10 plantas não autofecundadas, do grupo B do café Maragogipe A. D., ao fim de 2, 4 e 6 anos de produções controladas

Centro das classes para as produções médias dos progênieos nos 2 anos		Progênieos em cada classe	Progênieos após 4 anos de produção, colocadas nas seguintes classes da distribuição										Progênieos após 6 anos de produção, colocadas nas seguintes classes da distribuição											
Em multi-decivios-padrão	Em frutos-maduros		14,88 kg	13,58 kg	12,28 kg	10,98 kg	9,68 kg	8,38 kg	7,08 kg	5,78 kg	4,48 kg	3,18 kg	1,83 kg	26,96 kg	24,96 kg	22,96 kg	20,96 kg	18,96 kg	16,96 kg	14,96 kg	12,96 kg	10,96 kg	8,96 kg	6,96 kg
			+ 2,5s	+ 2,0s	+ 1,5s	+ 1,0s	+ 0,5s	x	- 0,5s	- 1,0s	- 1,5s	- 2,0s	- 2,5s	+ 2,0s	+ 2,5s	+ 1,0s	+ 1,5s	+ 0,5s	x	- 0,5s	- 1,0s	- 1,5s	- 2,0s	- 2,5s
\$	kg	n.º																						
$\bar{x} + 2,5$	6,22	0																						
$\bar{x} + 2,0$	5,66	3	1																					
$\bar{x} + 1,5$	5,10	1																						
$\bar{x} + 1,0$	4,54	10																						
$\bar{x} + 0,5$	3,98	8																						
\bar{x}	3,42	9																						
$\bar{x} - 0,5$	2,86	9																						
$\bar{x} - 1,0$	2,30	4																						
$\bar{x} - 1,5$	1,74	8																						
$\bar{x} - 2,0$	1,18	1																						
$\bar{x} - 2,5$	0,62	0																						
Total		53	0	1	4	8	10	6	12	2	9	1	0	1	1	4	8	8	10	8	5	6	2	0

QUADRO 6. — Produções totais médias em kg de frutos maduros e classes correspondentes a 0,5s em que se colocaram as progênies do grupo B após 2, 4 e 6 anos de colheitas controladas e constituição genética referente aos fatores que afetam a côr dos brotos e maragapipe

Plantas matrizes		Produções totais médias das progênies e classes					
		Dois anos		Quatro anos		Seis anos	
Numeração	Constituição genética	Produção	Classe	Produção	Classe	Produção	Classe
		kg	s	kg	s	kg	s
218	MgMg	1,8	-1,5	4,6	-1,5	10,6	-1,5
219	MgMg	1,7	-1,5	4,7	-1,5	11,8	-1,5
220	Mgmg	1,5	-1,5	4,1	-1,5	11,4	-1,5
221	BrBr Mgmg	2,5	-1,0	6,6	-0,5	11,8	-1,5
240	BrBr Mgmg	3,7	+0,5	11,4	+1,0	20,0	+1,0
243	brbr Mgmg	3,1	-0,5	9,0	0	18,9	+0,5
244	BrBr Mgmg	4,4	+1,0	12,3	+1,5	20,6	+1,0
247	BrBr MgMg	3,6	0	9,0	0	17,2	0
248	BrBr MgMg	4,4	+1,0	8,7	0	16,2	0
252	brbr MgMg	4,0	+0,5	11,2	+1,0	20,1	+1,0
257	BrBr Mgmg	4,2	+0,5	10,0	+0,5	18,9	+0,5
260	BrBr Mgmg	4,6	+1,0	9,1	+0,5	18,0	+0,5
265	BrBr Mgmg	3,3	0	6,9	-0,5	16,0	0
269	BrBr Mgmg	3,5	0	7,2	-0,5	16,2	0
271	BrBr Mgmg	4,1	+0,5	9,9	+0,5	20,2	+1,0
274	BrBr Mgmg	2,1	-1,5	4,9	-1,5	12,2	-1,0
275	brbr Mgmg	3,1	0	9,8	+0,5	19,8	+0,5
277	BrBr Mgmg	4,6	+1,0	11,0	+1,0	20,7	+1,0
280	brbr Mgmg	3,1	-0,5	8,9	0	19,4	+0,5
282	BrBr MgMg	1,8	-1,5	5,0	-1,5	13,2	-1,0
284	brbr MgMg	3,9	+0,5	9,5	+0,5	17,9	0
285	BrBr Mgmg	1,6	-1,5	4,6	-1,5	12,7	-1,0
286	BrBr Mgmg	3,0	-0,5	6,8	-0,5	16,4	0
287	brbr MgMg	3,0	-0,5	7,7	-0,5	15,2	-0,5
289	brbr MgMg	3,0	-0,5	6,8	-0,5	14,5	-0,5
290	brbr MgMg	4,6	+1,0	9,4	+0,5	15,6	-0,5
292	BrBr MgMg	3,8	+0,5	7,9	0	17,8	0
293	brbr MgMg	4,4	+1,0	12,6	+1,5	23,9	+1,5
294	brbr MgMg	4,5	+1,0	10,8	+1,0	20,8	+1,0
296	brbr Mgmg	4,8	+1,0	10,6	+1,0	18,8	+0,5
297	brbr MgMg	1,8	-1,5	5,9	-1,0	13,4	-1,0
299	brbr MgMg	3,3	0	9,0	0	19,1	+0,5
300	brbr Mgmg	4,5	+1,0	12,1	+1,5	24,0	+2,0
302	brbr MgMg	5,3	+1,5	9,7	+0,5	17,3	0
303	brbr MgMg	2,8	-0,5	5,9	-1,0	14,2	-0,5
304	BrBr Mgmg	3,6	0	10,0	+0,5	22,3	+1,5
305	BrBr MgMg	4,2	+0,5	12,1	+1,5	22,8	+1,5
306	BrBr Mgmg	5,6	+2,0	14,1	+2,0	26,2	+2,5
315	BrBr Mgmg	4,2	+0,5	9,6	+0,5	22,0	+1,5
319	brbr Mgmg	5,4	+2,0	11,5	+1,0	21,2	+1,0
322	brbr Mgmg	2,9	-0,5	9,3	+0,5	16,9	0
323	BrBr Mgmg	4,8	+1,0	11,0	+1,0	21,5	+1,0
329	brbr MgMg	2,1	-1,0	5,1	-1,5	10,6	-1,5
331	brbr Mgmg	3,3	0	7,6	-0,5	14,5	-0,5
332	brbr Mgmg	5,4	+2,0	10,5	+1,0	19,1	+0,5
333	BrBr MgMg	3,4	0	6,8	-0,5	15,1	-0,5
334	BrBr Mgmg	3,0	-0,5	7,6	-0,5	15,3	-0,5
340	BrBr Mgmg	3,5	0	7,6	-0,5	17,3	0
341	BrBr MgMg	1,5	-1,5	4,0	-1,5	9,8	-2,0
342	BrBr Mgmg	2,4	-1,0	5,0	-1,5	11,9	-1,5
343	BrBr MgMg	2,3	-1,0	7,0	-0,5	13,8	-1,0
344	BrBr Mgmg	3,1	-0,5	7,7	-0,5	14,4	-0,5
345	BrBr Mgmg	1,4	-2,0	3,8	-2,0	9,3	-2,0

todos os cálculos foram feitos baseados nas médias anuais de seis anos, procurou-se verificar se as progênies do grupo C melhor colocadas aos cinco anos também o eram após seis anos. O cálculo do coeficiente de correlação mostrou um valor positivo, indicando que se poderiam analisar as progênies com base nas produções até aos cinco anos, sem qualquer prejuízo para as melhores. No quadro 4 são apresentados os valores referentes às produções totais médias, aos desvios-padrão da média, os coeficientes de variação e os limites fiduciais, para cada progênie. Verifica-se que em geral as médias foram inferiores às do grupo B, destacando-se as progênies 315, 305 e 340 que produziram, em média, maior quantidade de café cereja. O valor anual médio das produções para todo o grupo C foi de 2,51 kg, inferior à do grupo B, de 2,83 kg. Os valores máximos para o C.V. foram de 80,44, 72,28 e 64,00%, apresentados pelas progênies 342, 285 e 265. Os valores do C.V. destas mesmas progênies também foram muito elevados no grupo B, indicando que talvez estejam segregando para fatores que afetam a produção. O C.V. médio para o grupo C foi de 35,46%, pouco superior ao do grupo B.

As produções médias totais foram reunidas por biênios, estudando-se, neste caso, as produções até o sexto ano de apenas 43 das 53 progênies deste grupo, em vista de ter sido feita uma seleção aos cinco anos. As produções médias acumuladas foram distribuídas em classes com centro em múltiplos da metade do desvio-padrão de todo o grupo. No quadro 7 observa-se que 16 das 43 progênies apresentaram produções inferiores à média, no primeiro biênio. Destas progênies, quatro passaram a ocupar classes superiores à classe média, no segundo biênio. Entretanto, este ganho de classificação não se manteve aos seis anos, ficando apenas uma progênie colocada no lado positivo da distribuição das produções. No quadro 8 são apresentadas as produções médias acumuladas, reunidas por biênio, bem como as classes nas quais se colocaram. Observa-se que as progênies inferiores à média e que aos quatro anos melhoraram em suas classificações, são as de n.º 260, 300, 333 e 344. Destas, apenas a progênie 260, aos seis anos, colocou-se na classe + 0,5s, enquanto as demais passaram à classe média. Verifica-se pois, que também nesta parte autofecundada a eliminação das piores progênies poderia ter sido feita logo após o primeiro biênio de produções controladas.

Selecionando as progênies com base na produção de dois anos, igual e acima do valor médio, nota-se que cinco progênies (8,5%)

QUADRO 7. — Classificação das distribuições verificadas para as produções em cereja das plantas das progêneses autofecundadas aos 2, 4 e 6 anos de produções controladas

Centro das classes para as produções médias das progêneses após 2 anos		Distribuição das progêneses em classes, após 4 anos de produção										Distribuição das progêneses em classes, após 6 anos de produção											
Em múltiplos do desvio-pa maduros drão	em cada classe	Distribuição das progêneses em classes, após 4 anos de produção										Distribuição das progêneses em classes, após 6 anos de produção											
		13,81 kg	12,71 kg	11,61 kg	10,51 kg	9,41 kg	8,31 kg	7,21 kg	6,11 kg	5,01 kg	3,91 kg	2,81 kg	22,25 kg	20,63 kg	19,01 kg	17,39 kg	15,77 kg	14,15 kg	12,53 kg	10,91 kg	9,29 kg	7,67 kg	6,05 kg
	n.º	12,71 kg	11,61 kg	10,51 kg	9,41 kg	8,31 kg	7,21 kg	6,11 kg	5,01 kg	3,91 kg	2,81 kg	22,25 kg	20,63 kg	19,01 kg	17,39 kg	15,77 kg	14,15 kg	12,53 kg	10,91 kg	9,29 kg	7,67 kg	6,05 kg	
$\bar{x} + 2,0$	0																						
$\bar{x} + 1,5$	3	1		1		1							1	1				1					
$\bar{x} + 1,0$	10	1	1	4	2	2						1	2		5	2							
$\bar{x} + 0,5$	7			2	3	2								2	3	1	1						
\bar{x}	11				2	7	2							1	4	5	1						
$\bar{x} - 0,5$	7					2	1		3	1						1	2	1	2	1			
$\bar{x} - 1,0$	3					1		2									1	2					
$\bar{x} - 1,5$	3					1			2								1			2			
$\bar{x} - 2,0$	1									1											1		
$\bar{x} - 2,5$	2										1											1	1
Total	47	1	1	1	7	16	3	7	1	2	1	1	3	4	13	12	5	3	3	1	1	1	1

QUADRO 8. — Distribuição das progênies do grupo C pela produção em kg de fruto maduro, em classes com centro em metade do erro-padrão, aos 2, 4 e 6 anos de colheitas acumuladas e constituição genética referente aos fatores que afetam a côr dos brotos e maragogipe

Plantas matrizes		Produções totais médias das progênies e classes					
		Dois anos		Quatro anos		Seis anos	
Numeração	Constituição genética	Produção	Classe	Produção	Classe	Produção	Classe
		kg	s	kg	s	kg	s
221	Brbr Mgmg	5,6	+1,0	10,5	+1,5	19,9	+1,5
240	Brbr Mgmg	4,8	0	8,7	+0,5	17,5	+0,5
243	brbr Mgmg	5,7	+1,0	9,7	+1,0	16,2	0
244	Brbr Mgmg	6,4	+1,5	8,4	+0,5	13,2	-1,0
247	Brbr MgMg	4,6	0	7,5	0	15,5	0
252	Brbr MgMg	5,0	+0,5	9,0	+1,0	18,0	+0,5
257	Brbr Mgmg	5,4	+0,5	9,7	+1,0	16,7	+0,5
260	BrBr Mgmg	3,8	-0,5	8,3	+0,5	17,9	+0,5
265	BrBr Mgmg	3,6	-0,5	6,5	-0,5	13,0	-1,0
271	BrBr Mgmg	4,2	0	8,2	+0,5	17,1	+0,5
274	Brbr Mgmg	4,2	0	8,4	+0,5	16,4	0
275	brbr Mgmg	5,8	+1,0	9,7	+1,0	17,6	+0,5
277	BrBr Mgmg	3,2	-1,0	6,5	-0,5	14,5	-0,5
280	brbr Mgmg	3,1	-1,0	6,6	-0,5	14,1	-0,5
282	BrBr MgMg	3,8	-0,5	7,3	0	15,2	0
284	brbr MgMg	5,0	+0,5	9,5	+1,0	18,0	+0,5
285	BrBr MgMg	1,8	-2,0	3,8	-1,5	9,5	-2,0
286	BrBr MgMg	3,7	-0,5	5,6	-0,5	14,7	-0,5
287	brbr MgMg	3,5	-0,5	5,2	-1,0	11,6	-1,5
289	brbr MgMg	4,4	0	6,7	0	13,4	-0,5
290	brbr MgMg	3,5	-0,5	5,8	-0,5	12,7	-1,0
292	BrBr MgMg	4,7	0	8,8	+0,5	17,4	+0,5
293	brbr MgMg	5,7	+1,0	8,3	+0,5	17,1	+0,5
294	brbr MgMg	4,3	0	8,9	+1,0	16,9	+0,5
296	brbr Mgmg	4,6	0	8,9	+1,0	18,5	+1,0
297	brbr MgMg	5,1	+0,5	10,3	+1,5	18,9	+1,0
299	brBr MgMg	5,7	+1,0	10,1	+1,5	17,8	+0,5
300	brbr Mgmg	4,1	-0,5	8,3	+0,5	16,1	0
302	brbr MgMg	5,5	+1,0	8,6	+0,5	15,2	0
303	brbr MgMg	4,6	0	8,5	+0,5	16,6	0
304	BrBr Mgmg	5,9	+1,0	10,4	+1,5	17,9	+0,5
305	BrBr MgMg	5,5	+1,0	12,0	+2,0	20,3	+1,5
306	BrBr Mgmg	5,3	+0,5	10,9	+1,5	19,1	+1,0
315	Brbr Mgmg	6,0	+1,0	12,4	+2,5	22,4	+2,0
319	brbr Mgmg	6,0	+1,0	10,0	+1,5	17,1	+0,5
322	brbr Mgmg	4,7	0	8,0	+0,5	15,4	0
323	BrBr Mgmg	6,2	+1,5	13,7	+3,0	21,4	+1,5
329	brbr MgMg	2,6	-1,5	6,0	-1,5	11,5	-1,5
331	brbr Mgmg	5,1	+0,5	7,9	+0,5	14,4	-0,5
332	brbr Mgmg	5,1	+0,5	8,2	+0,5	15,0	0
333	BrBr Mgmg	2,9	-1,5	8,2	+0,5	15,1	0
334	BrBr Mgmg	4,2	0	8,3	+0,5	15,6	0
340	brbr Mgmg	6,5	+1,5	10,4	+1,5	18,9	+1,0
341	Brbr MgMg	1,6	-2,5	3,5	-1,5	7,7	-2,5
342	BrBr Mgmg	1,4	-2,5	2,7	-2,0	6,7	-3,0
343	BrBr MgMg	2,8	-1,5	5,6	-0,5	10,6	-1,5
344	Brbr Mgmg	3,5	-1,0	8,2	+0,5	15,1	0

teriam sido perdidas ao considerar a produção aos seis anos, as quais se classificaram com produção igual ou superior à média ao fim desse período.

3. 4 — COMPARAÇÃO ENTRE PROGÊNIAS DOS GRUPOS B E C

Os grupos B e C encerram as mesmas progênies, as quais diferem apenas por serem provenientes de sementes obtidas a partir de flôres autofecundadas, no segundo grupo. A fim de verificar o efeito da autofecundação sobre a variabilidade da produção, foi calculado o coeficiente de variação (quadro 4) para todas as progênies. Embora 29 das 53 progênies resultantes de flôres autofecundadas apresentem valores bem maiores que a parte não autofecundada, não há elementos para afirmar que se trata do efeito exclusivo da autofecundação, uma vez que não se pode eliminar o efeito do terreno nesse tipo de análise. No quadro 4 podem-se comparar as produções médias das progênies não autofecundadas com a parte correspondente, autofecundada. Nota-se que das 20 progênies melhor colocadas para o grupo não autofecundado, 14 quando autofecundadas repetem essa boa classificação. O cálculo da correlação para verificar se realmente as progênies não autofecundadas mais produtivas também o são quando autofecundadas, mostrou um valor positivo de 0,65, altamente significativo. Não há possibilidade, contudo, de comparar a média geral de produção dos grupos B e C, por terem iniciado a produção em anos diferentes, a primeira sendo baseada em seis e a segunda em cinco anos de produção.

3. 5 — PROGÊNIES E PLANTAS INDIVIDUAIS COLHIDAS ATÉ 1952

Após a seleção feita aos seis anos, algumas progênies continuaram a ser colhidas até 1952, tendo os grupos A e B completado 15 anos e o grupo C, 14 anos, quando se encerraram as observações. Das 115, apenas 20 progênies completas continuaram a ter suas produções controladas até 1952, isto é, por mais quatro biênios. Do grupo A foram escolhidas as cinco progênies com maiores produções totais médias, do grupo B sete, e do grupo C oito progênies. As progênies de n.º 305, 306, 315 e 323, selecionadas nessa época, são comuns aos grupos B e C. Procurando-se comparar as colocações obtidas para cada progênie, não se levando em conta o grupo a que pertencem e considerando separadamente as progênies que tinham plantas nos grupos B e C, organizou-se o quadro 9, onde são apresen-

QUADRO 9. — Produções totais médias em kg de fruto maduro de cinco progênieis do grupo A, sete do grupo B e oito pertencentes ao grupo C, bem como as colocações que alcançaram ao fim de 2, 4, 6 e 14 anos

Progênieis	Grupo	Produção média aos 2 anos	Colocação	Produção média aos 4 anos	Colocação	Produção média aos 6 anos	Colocação	Produção média aos 14 anos	Colocação
221	C	5,57	7.º	10,48	15.º	19,93	16.º	53,85	19.º
250	A	5,69	5.º	13,95	3.º	23,09	8.º	57,78	15.º
260	C	3,75	19.º	8,33	20.º	17,88	20.º	57,83	14.º
283	A	5,25	10.º	11,93	10.º	24,05	3.º	59,76	12.º
293	B	4,43	16.º	12,56	5.º	23,91	6.º	67,53	6.º
296	C	4,57	14.º	8,89	19.º	18,54	19.º	57,77	16.º
297	C	5,10	11.º	10,35	16.º	18,88	18.º	52,51	20.º
300	B	4,46	15.º	12,09	7.º	23,98	4.º	70,52	2.º
304	B	3,62	20.º	10,04	17.º	22,26	12.º	65,01	9.º
305	B	4,23	17.º	12,07	8.º	22,76	9.º	68,17	5.º
305	C	5,46	8.º	11,95	9.º	20,26	11.º	56,97	17.º
306	B	5,58	6.º	14,09	2.º	26,22	1.º	70,15	3.º
306	C	5,30	9.º	10,90	14.º	19,13	17.º	58,25	13.º
307	A	6,44	1.º	14,22	1.º	24,37	2.º	68,96	4.º
309	A	5,05	12.º	11,86	11.º	23,98	5.º	66,44	8.º
315	B	4,19	18.º	9,58	18.º	22,02	13.º	67,48	7.º
315	C	5,95	3.º	12,42	6.º	22,40	10.º	71,86	1.º
323	B	4,58	13.º	10,97	13.º	21,54	14.º	62,69	10.º
323	C	6,20	2.º	13,69	4.º	21,38	15.º	56,95	18.º
326	A	5,82	4.º	11,85	2.º	23,80	7.º	61,07	11.º

tadas as produções totais médias e as colocações que obtiveram ao fim do primeiro, segundo, terceiro e sétimo biênios. Nota-se que a produção média para o grupo A corresponde a 20 plantas por progênie no período 1938 a 1951, as do grupo B para 10 plantas nesse período, e as do grupo C, para 10 plantas, no período 1939 a 1952, o que torna êsses dados de mais difícil interpretação. Vê-se que se tivessem sido escolhidas as cinco melhores progênies aos dois anos, apenas duas delas continuariam entre as cinco melhores aos quatorze anos. Se por outro lado tivesse sido feita a escolha aos seis anos, três progênies permaneceriam bem colocadas, indicando que é difícil a seleção dentro do grupo de progênies mais produtivas. As progênies n.º 306 e 309 (B) foram as únicas que se mantiveram, em todos os biênios, entre as cinco melhores; a 315 (C) também manteve boa classificação.

Além destas 20 progênies, 310 plantas que apresentaram maiores produções totais em café cereja após seis anos de colheitas continuaram a ser colhidas até 1952, não se considerando a produção das progênies às quais pertenciam. A fim de comparar êstes cafeeiros individuais, escolheram-se as 50 plantas mais produtivas, nos vários biênios estudados. No quadro 10 são apresentadas as produções totais aos dois, quatro, seis e quinze anos, e as colocações das 50 plantas escolhidas, nos grupos A e B. Observa-se que aos quatro, aos seis e aos quinze anos, respectivamente 32, 23 e 18 cafeeiros colocados entre os cincoenta escolhidos aos dois anos continuaram a manter essa boa classificação. Dos 50 melhores aos seis anos, 19 permaneceram entre os 50 mais produtivos aos 15 anos. Vê-se que é um tanto difícil separar as plantas individuais mais produtivas, após poucos anos de colheitas, sendo aconselhável manter as produções dos cafeeiros por 12 a 15 anos, antes de se proceder a essa seleção.

Em vista de as progênies autofecundadas terem um ano a menos que as do grupo A e B, as plantas individuais do grupo C foram consideradas separadamente. Como neste grupo continuaram a ser colhidos 80 cafeeiros individuais, para as comparações levaram-se em conta apenas os 20 primeiros colocados em cada biênio. No quadro 11 estão as produções acumuladas e as colocações das vinte melhores plantas, no primeiro, segundo, terceiro e sétimo biênios. Nota-se, novamente, que das plantas melhor colocadas aos dois anos, poucas continuaram a ocupar posição de destaque nos anos subsequentes. Assim, das 20 plantas melhor colocadas no primeiro biênio,

QUADRO 10. — Produções em kg de café cereja e as colocações dos 50 melhores cafeeiros dos grupos A e B, aos dois, quatro, seis e quinze anos de produções acumuladas

Colo- cação	Cafeeiros colocados							
	Aos 2 anos	Produ- ção	Aos 4 anos	Produ- ção	Aos 6 anos	Produ- ção	Aos 15 anos	Produ- ção
	kg		kg		kg		kg	
1	316-5	10,2	264-6	20,4	264-6	32,1	256-4	108,7
2	249-6	9,2	264-5	18,3	256-4	31,2	244-3	94,2
3	301-8	8,9	251-17	17,8	332-6	30,9	271-1	92,8
4	314-15	8,8	240-7	17,2	264-5	30,1	335-7	92,8
5	264-6	8,6	249-3	17,2	335-4	29,9	339-14	91,3
6	249-3	7,9	298-16	17,2	270-11	29,6	311-15	90,5
7	337-7	7,8	337-4	16,9	294-5	29,5	335-1	88,9
8	335-4	7,7	335-4	16,7	255-13	29,0	339-18	88,8
9	349-16	7,5	251-20	16,6	337-11	29,0	319-1	88,5
10	338-2	7,4	337-10	16,5	339-18	28,8	296-10	88,0
11	264-5	7,2	245-16	16,4	251-17	28,5	339-2	87,6
12	277-6	7,2	256-1	16,4	256-1	28,1	255-8	87,5
13	337-4	7,2	256-4	16,4	271,1	28,1	256-1	87,1
14	337-10	7,2	290-8	16,2	310-3	28,0	295-1	86,3
15	290-8	7,1	294-5	16,1	310-6	28,0	335-4	85,7
16	298-16	7,1	241-6	15,9	314-4	28,0	251-17	84,0
17	314-4	7,1	338-12	15,4	255-12	27,9	244-2	83,6
18	319-3	6,9	255-12	15,3	252-3	27,7	255-1	83,2
19	319,6	6,9	314-15	15,3	256-2	27,6	264-8	83,2
20	246-18	6,8	242-14	15,2	245-12	27,5	328-11	82,7
21	339-2	6,8	244-2	15,2	298-16	27,5	311-9	82,3
22	249-1	6,7	245-19	15,2	241-6	27,4	316-9	81,7
23	328-11	6,7	296-10	15,2	240-7	27,3	255-13	81,3
24	335-19	6,7	335-19	15,2	241-9	27,3	255-14	81,3
25	337-11	6,7	245-12	15,1	251-20	27,3	291-19	81,3
26	348-12	6,7	245-20	15,0	310-2	27,3	241-1	81,1
27	308-8	6,6	252-3	15,0	259-1	27,2	337-11	80,7
28	259-7	6,5	264-7	15,0	249-3	27,1	324-1	80,7
29	294-5	6,5	299-7	15,0	245-16	27,0	314-14	80,3
30	335-7	6,5	308-18	15,0	266-15	27,0	310-4	80,2
31	245-12	6,4	332-6	15,0	310-4	27,0	339-12	80,1
32	245-16	6,3	335-1	14,9	337-10	27,0	270-11	79,9
33	247-1	6,3	249-6	14,7	242-14	26,9	272-19	79,5
34	270-11	6,3	255-13	14,7	260-3	26,9	310-6	79,5
35	332-6	6,3	260-3	14,7	299-7	26,9	301-8	79,4
36	251-20	6,2	275-4	14,7	337-4	26,9	310-3	79,3
37	313-11	6,2	314-4	14,7	308-18	26,8	259-2	78,8
38	328-9	6,2	270-11	14,6	245-19	26,7	264-5	78,8
39	339-14	6,2	241-9	14,5	275-4	26,6	332-6	78,8
40	314-14	6,1	246-18	14,5	319-2	26,6	255-3	78,7
41	264-7	6,0	259-7	14,5	241-2	26,3	251-20	78,6
42	299-7	6,0	310-2	14,4	296-10	26,3	311-13	78,5
43	335-1	6,0	349-16	14,4	249-6	26,2	311-18	78,4
44	256-1	5,9	247-1	14,3	325-12	26,0	247-9	78,1
45	296-10	5,9	325-14	14,3	325-14	26,0	314-4	78,1
46	240-7	5,8	249-1	14,2	335-1	26,0	245-12	78,0
47	294-8	5,8	308-8	14,2	338-12	25,9	314-8	77,8
48	321-3	5,8	328-9	14,2	339-12	25,8	255-20	77,6
49	259-9	5,7	310-6	14,1	339-14	25,7	247-1	77,5
50	325-14	5,7	241-2	14,0	311-18	25,7	332-10	77,3

QUADRO 11. — Produções totais médias em kg de café cereja e as colocações alcançadas pelas vinte melhores plantas do grupo C, colhidas individualmente aos 2, 4, 6 e 14 anos de produções acumuladas

Colocação	Cafeeiros classificados							
	Aos 2 anos	Pro- dução	Aos 4 anos	Pro- dução	Aos 6 anos	Pro- dução	Aos 14 anos	Pro- dução
		kg		kg		kg		kg
1 -----	284-20	10,5	340-16	17,4	340-16	28,9	275-12	81,0
2 -----	340-20	9,8	243-20	15,6	240-18	26,7	293-12	78,9
3 -----	275-16	9,2	257-19	15,2	265-13	26,2	293-14	76,1
4 -----	240-18	9,0	240-18	14,7	243-20	24,7	299-14	74,6
5 -----	257-19	8,9	265-14	14,7	303-12	24,7	303-12	74,5
6 -----	340-15	8,9	257-18	14,6	293-14	24,3	303-20	73,5
7 -----	340-16	8,9	275-16	14,6	243-16	23,8	319-14	73,0
8 -----	293-14	8,6	319-14	14,3	257-18	23,7	340-20	72,6
9 -----	319-14	8,4	319-13	14,2	265-14	23,7	303-11	72,5
10 -----	299-18	8,3	243-16	14,1	284-17	23,7	300-16	71,9
11 -----	275-20	8,2	293-14	13,8	300-16	23,1	304-12	71,1
12 -----	274-19	8,1	300-16	13,7	275-16	22,8	252-14	69,7
13 -----	304-14	8,0	304-18	13,7	303-20	22,6	340-15	69,5
14 -----	275-12	7,9	292-12	13,5	319-14	22,6	304-14	68,9
15 -----	243-20	7,8	275-20	13,4	299-15	22,5	300-12	68,4
16 -----	303-20	7,8	303-20	13,4	289-16	22,5	284-17	68,1
17 -----	299-13	7,6	340-20	13,4	319-13	22,3	340-11	68,1
18 -----	243-16	7,5	303-12	13,3	299-14	22,2	332-12	67,9
19 -----	319-13	7,5	284-17	13,2	275-12	21,8	271-15	67,8
20 -----	284-17	7,3	340-15	13,2	340-20	21,7	299-15	67,7

nove permaneceram entre os 20 cafeeiros, após 14 anos de colheitas. Das 20 plantas mais produtivas no terceiro biênio, 10 se encontravam no grupo escolhido aos 14 anos. Já se verificou para o Bourbon Vermelho (2) que há necessidade de analisar os dados de 12 a 15 anos, de produção de cafeeiros individuais para efeito de seleção. Êstes dados relativos ao Maragogipe A.D. parecem confirmar êsses resultados.

4 — RELAÇÃO ENTRE A CONSTITUIÇÃO GENÉTICA E A PRODUÇÃO

Sendo a produção um característico quantitativo, é de se esperar seja controlada por numerosos fatores genéticos. Há, no entanto,

certos fatores que parecem influir decisivamente sobre a produção, tal como acontece com o alelo *na* de *Coffea arabica* (14). Com relação a este fator verificou-se que plantas de constituição genética *Nana* (murta) chegam a produzir apenas 56% em relação às plantas *Nana* (bourbon), enquanto as de constituição *nana* (nana) têm produção nula (14). Também já se observou que o fator *Mg* contribui para reduzir o número total de flôres por axila, porém ainda não há informações precisas sobre o seu efeito na produção total da planta. O estudo de sua influência sobre a produção, quando em condição homozigota ou heterozigota, poderia ser realizado com segurança, estudando-se uma extensa progênie oriunda de planta heterozigota, o que é de difícil execução. Como, no entanto, nas progênies de Maragogipe aqui analisadas ocorrem dois grupos distintos, isto é, uma parte que segrega e outra homozigota para o alelo *Mg*, julgou-se de interesse aproveitar estes dados para avaliar o efeito desse alelo sobre a produção, não se levando em conta a possível variabilidade genética entre as várias progênies. Como é provável que as plantas matrizes de Maragogipe A.D. selecionadas tenham provindo de um número pequeno de cafeeiros, é possível que essa variabilidade não seja tão grande e a comparação entre a produção das progênies segregantes e não segregantes esteja próxima da realidade. As comparações foram feitas apenas para as produções totais médias, até o terceiro biênio de produções acumuladas e a constituição genética das plantas matrizes foi baseada principalmente na classificação feita em descendentes obtidos a partir das sementes autofecundadas artificialmente, em 1936. Verifica-se pelos dados dos quadros 3, 6 e 8, que 81 das 115 plantas matrizes são portadoras do fator *Mg* em estado heterozigoto e 34 na condição homozigota.

Reunindo separadamente as progênies pertencentes aos três grupos A, B e C, de acordo com a constituição genética relativa ao alelo *Mg*, verifica-se que as produções totais médias, em quilogramas de café maduro, para as progênies que segregam (*Mg mg*) mostraram-se sempre maiores do que para as que não segregavam (*Mg Mg*). Assim, no grupo A, a média de seis anos de colheitas acumuladas, para as progênies provenientes de plantas matrizes *Mg mg* foi de 18,5 kg, enquanto a das progênies dos cafeeiros originais *Mg Mg* foi de 16,3 kg de frutos maduros. Para o grupo B, a média das produções das progênies que segregavam foi de 17,7 kg e a das plantas *Mg Mg*, de 15,9 kg. No grupo C a diferença entre as produções das progênies das

plantas *Mg mg* e *Mg Mg* foi mantida, sendo as médias de 16,4 e 14,9 kg, respectivamente.

Parece, pois, existir uma tendência de as progênies heterozigotas produzirem um pouco mais de café cereja do que as homozigotas. A variação dentro da progênie parece ter sido afetada pela segregação do fator *Mg*, pois, como se pode observar, comparando-se os coeficientes de variação e a constituição genética das plantas matrizes, os maiores valores do C.V. foram alcançados pelas progênies que segregam (quadros 1 e 4).

Quanto ao par de alelos *Br br* responsável pela colaboração dos brotos novos (12) nota-se que 46 das plantas matrizes eram *Br Br* (bronze), 25 *Br br* (bronze claro) e 41 *br br* (verdes), não se conhecendo a constituição genética de três plantas. Procurando verificar se este par de alelos tem efeito sobre a produção e sua variabilidade, agruparam-se as progênies dos grupos A e B de acordo com a constituição genética das plantas matrizes quanto a este fator. As médias obtidas foram de 17,5 kg para as plantas *Br Br*, 17,6 kg para as *Br br* e 17,7 kg para as plantas *br br* (quadros 3 e 6). Estes alelos também não mostram influência sobre a variabilidade da produção, a julgar pelos valores dos coeficientes de variação (quadros 3 e 6). Para as progênies do grupo C as produções médias foram de 15,4 kg para as plantas *Br Br*, 16,2 kg para as *Br br* e 15,9 kg para as *br br* (quadro 8). Stoffels (19), estudando progênies do café Mibirizi no Congo Belga, chegou à conclusão de que as plantas *br br* eram mais produtivas e mais variáveis do que as de constituição *Br Br*. Tal fato parece não se confirmar para o grupo aqui analisado de progênies do café Maragogipe A.D., pois além de as progênies de brotos verdes e bronze não diferirem na produção, ambas apresentam coeficientes de variação semelhantes, os mais elevados ocorrendo, mesmo, entre progênies *Br Br*.

Algumas das plantas (123) que apresentaram as produções mais elevadas após o sexto ano de colheitas, independentemente da progênie a que pertenciam foram autofecundadas a fim de se obterem dados relativos à segregação dos alelos *Mg* e *Br* e 17 foram cruzadas artificialmente com plantas da variedade *murta* (*Coffea arabica* L. var. *murta* Hort. ex Froehner), de constituição *ttNana*, a fim de observar a sua constituição relativa ao alelo *typica* (*T*) (15). Dos resultados destas hibridações concluiu-se que três desses 17 cafeeiros são de constituição *TTNaNaMgMg*, três são *TTNaNaMgmg*, dois são *ttNaNaMgMg*

e nove *ttNaNaMgmg*. Procurou-se a seguir, relacionar a produção dessas plantas aos 14 anos, de acôrdo com a sua constituição relativa aos alelos *Mg* e *T*. Verificou-se que as plantas *TTNaNaMgMg* produziram, em média, 80,11 kg de frutos maduros, enquanto as de constituição *TTNaNaMgmg*, *ttNaNaMgMg* e *ttNaNaMgmg* produziram 72, 10, 84,32 e 83,76 kg de café cereja, respectivamente. Como se pode notar, as plantas apresentando os alelos *TT* deram menores produções médias que aquelas portadoras dos alelos *tt*, não se levando em conta o fator *Mg*. As plantas *Mg Mg* e *Mg mg*, independentemente do alelo *T*, tiveram produções médias idênticas, o que não confirma a hipótese de que as plantas *Mg mg* teriam maiores produções. O número de cafeeiros analisados é, no entanto, pequeno, para tirar-se uma conclusão definitiva.

Considerando 20 plantas das 123 que foram autofecundadas artificialmente e que tiveram maiores produções acumuladas até 1952, verificou-se que 10 são de constituição *Mg mg*, nove são *Mg Mg* e, uma *mgmg*, como mostra a seguinte relação, na qual também se apresenta a sua produção total.

<i>Progénie</i>	<i>Produção</i>	<i>Constituição genética</i>
250-1	86,46	<i>TTNaNaMgmg</i>
250-3	86,71	<i>ttNaNaMgmg</i>
251-17	79,99	<i>MgMg</i>
256-1	85,04	<i>ttNaNaMgmg</i>
256-4	99,57	<i>Mgmg</i>
271-1	89,14	<i>ttNaNaMgMg</i>
283-2	81,54	<i>MgMg</i>
293-1	88,39	<i>ttNaNaMgmg</i>
295-1	83,91	<i>MgMg</i>
300-7	88,54	<i>ttNaNaMgmg</i>
300-9	79,51	<i>ttNaNaMgMg</i>
305-1	84,56	<i>TTNaNaMgMg</i>
306-1	85,80	<i>TTNaNaMgMg</i>
306-2	84,04	<i>MgMg</i>
307-2	82,65	<i>mgmg</i>
307-14	82,12	<i>MgMg</i>
315-20	89,57	<i>ttNaNaMgmg</i>
335-1	83,85	<i>ttNaNaMgmg</i>
335-4	84,37	<i>ttNaNaMgmg</i>
335-7	81,65	<i>Mgmg</i>

As plantas *Mg mg* deram, quase sempre, produções mais elevadas, com média de 87,42 kg, enquanto as de constituição *Mg Mg* deram em média 83,42 kg. Dêsses 20 cafeeiros em apenas 12 conhecia-se a constituição em relação ao fator *T*, notando-se que 10 são *tt*, o que parece confirmar a maior produtividade de plantas *tt*.

Comparando as produções médias, até 1952, das plantas individuais *Br Br* com cafeeiros de constituição genética *br br*, verifica-se que não existe diferença de produção; as plantas *Br Br* deram uma produção média de 67,75 kg de café cereja, enquanto os *br br* produziram 68,33 kg. Confirma-se, também neste caso, que as plantas *Br Br* (bronze escuro) não são mais produtivas do que as de constituição genética *br br* (verde).

Krug e Carvalho (16) já chamaram a atenção para a possibilidade de as plantas *Mg mg* produzirem maior quantidade de café que ambos os pais *Mg Mg* e *mg mg*, supondo tratar-se de um efeito heterótico monofatorial do alelo *Mg*. Entretanto êsses autores não apresentaram dados sôbre a produtividade de plantas dessa constituição. Reunindo os dados referentes aos 123 cafeeiros nas classes *Mg Mg*, *Mg mg* e *mg mg*, a produção média de cerejas de cada uma delas é a dada a seguir, mostrando que as plantas heterozigotas parecem, realmente, ser mais produtivas do que as homozigotas, tratando-se possívelmente de um caso de heterose monofatorial.

Classe	N.º plantas	Produção kg
<i>Mg Mg</i>	68	66,73
<i>Mg mg</i>	44	72,21
<i>mg mg</i>	11	65,51

6 — TIPOS DE SEMENTES E RENDIMENTO

O tipo de semente mais comumente encontrado no comércio é o denominado chato, o qual resulta do desenvolvimento das duas sementes do fruto. Os tipos concha e moca são menos comuns, o primeiro correspondendo ao desenvolvimento maior de uma semente em uma única loja, enquanto o segundo corresponde a uma única loja desenvolvida no fruto, tomando a semente uma forma arredondada. A ocorrência dêstes tipos de sementes deve estar sob contrôlo genético, sendo porém bastante influenciada pelo meio ambiente. No café Maragogipe A.D. verificou-se que as sementes do tipo chato às vêzes

são mal conformadas, dando aspecto pouco apresentável ao café beneficiado. Não há informações sobre as causas dessas irregularidades.

Para cada uma das plantas matrizes e suas respectivas progênies foram determinadas as quantidades de sementes dos tipos moca, concha e chato, além do tamanho das sementes dado pela peneira média (10) e o rendimento, isto é, a relação entre o peso de café cereja e das sementes. Em virtude do grande número de progênies estudadas, achou-se conveniente apresentar apenas os dados referentes a 20 progênies selecionadas aos seis anos e que continuarão a ser colhidas por mais um período de oito anos, isto é, até 1952 (quadro 12).

As porcentagens de sementes moca das progênies não são muito diferentes das apresentadas pelas plantas matrizes, e em nenhuma das progênies a quantidade de sementes moca foi elevada, atingindo o valor máximo de 14,5% na progênie 305 do grupo C. Vê-se também que, no geral, nas progênies oriundas de flôres autofecundadas artificialmente (grupo C) da mesma planta matriz, a quantidade de moca é maior que a parte não autofecundada da progênie (grupo B). As quantidades de sementes do tipo concha das progênies, igualmente, não apresentam diferenças muito acentuadas das encontradas nas plantas matrizes. As variações observadas devem ser devidas à influência do meio ambiente pois, como se sabe, trata-se de um característico bastante influenciado por fatores externos. Os valores observados, entretanto, não foram muito elevados.

As determinações da peneira média foram feitas para as sementes normais do tipo chato. Os dados do quadro 12 mostram que o café Maragogipe A.D. apresenta sementes grandes, a peneira média dando valores próximos a 20. Como se pode notar o tamanho da semente das progênies mostrou-se, de um modo geral, semelhante ao observado para as plantas matrizes. Este característico é bem mais constante entre as plantas matrizes e as progênies do que as sementes dos tipos moca e concha.

O rendimento do café Maragogipe A.D. para algumas progênies é ruim, aproximando-se ao observado para o café Mundo Novo não selecionado (6). Outras progênies apresentam rendimento muito bom (quadro 12), indicando que a seleção dessas plantas poderia melhorar a produção das progênies. Como se nota, os rendimentos observados para as progênies são próximos aos das plantas matrizes, mas em

QUADRO 12. — Comparação das porcentagens de sementes moça, concha e chato, peneira média e rendimento entre algumas plantas matrizes e as médias de suas respectivas progênes

Numeração	Grupo	Moca	Concha	Chato	Peneira média	Rendimento
221	planta matriz progênie	%	%	%		
		12,8 9,8	4,2 4,2	83,0 86,0	19,8 19,8	4,59 5,70
250	planta matriz progênie	9,1 6,7	1,9 3,7	89,0 89,6	19,8 20,1	4,87 5,91
260	planta matriz progênie	12,0 8,4	1,7 5,4	86,3 86,2	19,9 20,1	5,10 5,93
283	planta matriz progênie	9,3 8,1	4,0 3,4	86,7 88,5	20,0 20,3	5,11 6,31
293	planta matriz progênie	6,7 8,0	6,0 3,9	87,3 88,1	20,4 20,7	5,10 5,42
296	planta matriz progênie	9,1 10,2	4,1 6,2	86,8 83,6	19,5 19,9	5,54 5,65
297	planta matriz progênie	5,8 8,6	6,8 6,0	87,4 85,4	20,7 20,8	5,20 5,27
300	planta matriz progênie	10,0 10,6	0,9 2,2	89,1 87,2	20,4 20,2	5,27 5,18
304	planta matriz progênie	5,1 8,0	5,5 3,6	89,4 88,4	19,3 19,9	4,84 4,79
305	planta matriz progênie	6,8 9,1	1,1 2,7	92,1 88,2	20,7 20,6	4,55 5,20
305	planta matriz progênie	6,8 14,5	1,1 3,1	92,1 82,4	20,7 20,2	4,55
306	planta matriz progênie	7,9 8,0	3,0 3,2	89,1 88,8	20,0 19,8	5,34 5,85
306	planta matriz progênie	7,9 12,9	3,0 4,1	89,1 83,0	20,0 19,6	5,37
307	planta matriz progênie	12,6 8,3	0,4 1,3	87,0 90,4	21,0 19,7	4,76 5,24
309	planta matriz progênie	7,1 8,2	3,0 3,1	89,9 88,7	20,1 20,4	4,70 5,76
315	planta matriz progênie	11,6 6,6	0,3 3,9	88,1 89,5	19,5 21,2	4,94 4,83
315	planta matriz progênie	11,6 12,0	0,3 4,8	88,1 83,2	19,5 19,9	4,94
323	planta matriz progênie	13,5 8,5	4,7 4,1	81,8 87,4	19,4 20,1	5,27 5,55
323	planta matriz progênie	13,5 10,6	4,7 5,3	81,8 84,1	19,4 19,6	5,27
326	planta matriz progênie	10,6 7,5	5,5 3,2	83,9 89,3	20,0 20,8	5,23 5,27

quase todos os conjuntos analisados êstes valores são levemente superiores aos observados para as plantas originais, tratando-se possivelmente de um efeito do ambiente. Os dados do rendimento não foram determinados para as progênies autofecundadas do grupo C.

7 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A primeira variedade comercial de café cultivada no Brasil foi a *typica*, a qual, introduzida na região norte, se expandiu por tôdas as demais zonas cafeeiras que se formaram. O café Maragogipe originou-se como mutação dessa variedade na Bahia e, quer por constituir novidade ou pelo maior tamanho de suas sementes, foi introduzido em várias regiões de São Paulo. Seu cultivo, no entanto, foi desde logo limitado, devido à sua pequena produção.

A obtenção de plantas Maragogipe altamente produtivas seria bastante desejável em vista da rusticidade que apresenta. Desta forma a ocorrência das plantações de Maragogipe da região de São José do Rio Pardo e Mococa, com altas produções, despertou grande interesse em vista da possibilidade de isolamento de linhagens com essa característica e adaptadas às várias regiões que cultivam o café em São Paulo. Daí o elevado número de seleções efetuadas e o intensivo estudo que se fez nas três regiões cafeeiras representadas por Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama.

Os vários dados obtidos referentes a Campinas discutidos neste trabalho indicaram que não é fácil o isolamento de linhagens com essas características.

O cafeeiro primitivo do qual foram retiradas sementes para formação dessas plantações em São José do Rio Pardo e Mococa, e que recebeu o n.º 221, mostrou-se heterozigoto para os alelos *maragogipe* e para os que controlam a côr bronze dos brotos novos. O fato de o cafeeiro 221 ter-se mostrado heterozigoto para os alelos *Br br*, poderia indicar a ocorrência de plantas com brotos verdes na Bahia, de onde a semente que lhe deu origem foi trazida para São Paulo. A ocorrência de plantas normais, tipo Bourbon, entre as progênies de plantas matrizes selecionadas indica, no entanto, possível cruzamento posterior com cafeeiros dessa variedade, em São Paulo, pois é pouco provável que as plantas oriundas de sementes importadas fôsem portadoras do alelo *t*.

A classificação das progênies em viveiros quanto à segregação do fator *maragogipe* mostrou-se difícil, mesmo um ano após a germinação, o que resultou em enganos, notando-se muitos conjuntos do grupo A, heterozigotos, ao invés de homozigotos, como se imaginou por ocasião do plantio. Vários cafeeiros somente puderam ser devidamente classificados quanto ao fator *maragogipe* após a frutificação, motivo pelo qual ocorreram algumas plantas normais de constituição *mg mg*, quando na verdade todas deveriam ser portadoras dos alelos *Mg*.

O estudo da produção das progênies pertencentes aos três grupos mostrou que há uma tendência muito acentuada de as progênies mais produtivas, logo nos primeiros anos, permanecerem com essa boa classificação com o decorrer dos anos. Este fato, já comprovado para o café Bourbon Vermelho (2) e também para diferentes variedades comerciais de café (18), tem bastante significação, principalmente por tratar-se de cafeeiro, planta perene que se supunha revelar-se, quanto à produtividade, somente após vários anos de colheitas controladas. Embora muitas progênies já se revelassem produtivas depois das duas primeiras produções, não se pode preconizar que uma seleção seja feita baseada nesse período, em vista da ocorrência de progênies pouco mais tardias quanto à produção e que, num período de seis anos, mostram-se de produção bem satisfatória. Este o motivo pelo qual é aconselhável que, num projeto de seleção de café, as produções das progênies sejam seguidas pelo menos durante seis anos consecutivos.

Como foi mencionado, os grupos B e C são constituídos pelas mesmas progênies, as quais foram divididas em duas partes de 10 plantas cada uma, plantadas com um ano de diferença. O coeficiente de correlação achado para a produção das duas metades das mesmas progênies mostrou-se altamente significativo, o que pode ter resultado de maior semelhança do local onde foram plantadas, ou da sua constituição genética.

O coeficiente de variação observado no geral mostrou-se elevado, da ordem de 30%. Quanto a este particular as progênies dos grupos B e C deram indicações de que, em algumas, esses coeficientes mostraram-se igualmente muito elevados, enquanto em outras, mais reduzido, o que pode estar relacionado com segregação de fatores que controlam a produção. Há a assinalar a ocorrência de maior

número de plantas *Mg mg* com elevados coeficientes de variação de produção, tanto no grupo B como em C, o que aliás era de se esperar.

O cálculo da média de produção das progênes *Mg Mg* em comparação com as que segregam *Mg mg* mostrou serem as heterozigotas um pouco mais produtivas para os três grupos de progênes. Também a média de cafeeiros individuais, pertencentes às várias progênes, deu indicação que os heterozigotos são um pouco mais produtivos que os homozigotos. Apenas experiências mais detalhadas poderiam esclarecer se se trata de um efeito heterótico do alelo *Mg*. A produção das plantas de constituição *TT* mostrou-se inferior à dos cafeeiros de constituição *tt*, indicando que o alelo *T* deve reduzir a produção. Nas plantas de brotos bronze (*Br Br*) e verdes (*br br*) não se notaram diferenças de produção. De acôrdo com Stoffels (19) as plantas *br br* da variedade Mibirizi de *C. arabica* mostraram-se mais produtivas e mais variáveis que as de brotos bronze, o que não ocorreu com o café Maragogipe A.D. Tanto as progênes *Br Br* como *br br* apresentaram igualmente elevados valores para o coeficiente de variação.

O café Maragogipe A.D. apresenta quantidades reduzidas de sementes anormais dos tipos moca e concha e um rendimento no geral considerado muito bom. As sementes do café Maragogipe, embora apresentem-se bem maiores, são muitas vêzes incompletamente desenvolvidas e anormais na forma, o que lhes dá um mau aspecto. Nas linhagens estudadas nota-se que a conformação é melhor, embora em algumas ainda ocorram muitas defeituosas.

O valor do Maragogipe, atribuído principalmente ao maior tamanho das suas sementes, tornou-se mais limitado nestes últimos anos, quando o comércio internacional passou a apreciar o café mais de acôrdo com o tipo da bebida que apresenta. O café Maragogipe A.D. apenas poderia ser preconizado para plantio se tivesse produção semelhante à de outras seleções, o que não ocorre conforme resultados recentemente obtidos por Antunes e Alves (1). Desta forma, embora boas diferenças de produção tenham se verificado entre as linhagens estudadas, não se pode recomendá-las para plantio em larga escala.

COFFEE BREEDING
XVII — SELECTION OF THE "MARAGOGIPE A.D." COFFEE

SUMMARY

The mutant **maragogipe** in spite of having large beans and strong vegetative growth is a low yielding type of coffee. In the Northeastern coffee region of S. Paulo, a higher yielding strain of the **Maragogipe** coffee (**Maragogipe** A.D.) is cultivated, which also has large and well developed beans. Selection in this coffee was started in 1935 when 115 coffee mother trees were selected. Seeds from open pollinated flowers were planted in nurseries, the seedlings being transplanted to large distances in order to be classified according to segregation for the **maragogipe** and **bronze** alleles. Twenty seedlings from apparently **Mg Mg** progenies were transplanted to the field in 1936 in line and without replication, forming a group **A** of progenies. From visually segregating progenies (**Mg mg**), only 10 plants were transplanted in 1936 in line and also without replication (group **B**). A year later 10 more seedlings were transplanted of the same group **B** progenies, derived from selfed (group **C**).

All 2,300 plants of the 115 progenies were individually harvested during the first six consecutive years, when a preliminary selection of the 20 higher yielding progenies was undertaken, and also 310 individual coffee plants belonging to several other progenies. Yielding data were obtained for these groups of progenies and individual plants for another period of eight or nine years.

The yielding data were analysed in order to verify how effective a very precocious selection would be based only on the yield data corresponding to the first two crops, in relation to the obtained data of six consecutive harvests. It was verified that if such selection was made for the 62 progenies of the group **A**, from the 35 progenies with yield equal or above the average yield of the whole group, corresponding to the first biennial, only 4 (6.5%) good progenies would be lost after six consecutive crops (Table 2). From the 53 progenies of the group **B** only 4 (7.6%) would not be selected (Table 5) and this percentage for the group **C** would be of 8.5% (Table 7). It may be concluded that the high yielding **Maragogipe** progenies reveal this characteristics very early. However a period of at least six consecutive crops is advisable to be recorded before any selection be made in order to avoid losing good but late yielding progenies.

The correlation coefficient of 0.65 for the yields of the plants of the same progenies belonging to the group **B** (open pollinated) and **C** (self pollinated) indicated that the self pollination has not affected the yield. Only the yield variability measured by the coefficient of variation (Tables 1, 4) seems to be higher for the group **C**.

For the 20 progenies and 310 individual plants whose yields were followed for 14 consecutive years, a comparison was also undertaken of the yield after 2, 4, 6 and the 14 years in order to evaluate the effectiveness of a precocious selection. It was concluded that in order to select high yielding individual coffee trees of the **Maragogipe** A.D., it is better to control the yields for a period of at least 14 years.

From the 115 selected mother trees, it was found that 81 carry the **maragogipe** allele in the homozygous condition (**Mg Mg**) while 34 are heterozygous (Tables 3, 6 and 8). A comparison of the total yield of their respective progenies after six consecutive harvests, indicated that yields are higher in the progenies of the heterozygous plants in the three groups **A**, **B** and **C** of progenies. Progenies of the mother trees of the constitution **Br Br** (bronze), **Br br** (light bronze) and **br br** (green) do not differ in their total six-year yields. The segregation for this genetic factor does not seem to affect the yield variability.

The 17 highest yielding plants after six consecutive crops were analysed in relation to the **typica**, **bronze** and **maragogipe** alleles. The alleles **typica** and **maragogipe** seemed to affect the yield, the plants bringing the alleles **tt** or **Mg mg** producing more ripe coffee than the plants of constitution **TT** or **Mg Mg**.

A comparison was made of the percentage of the flat, peaberry and shell types of seeds, found in the 115 mother trees and their respective progenies (Table 12) and also for the seed size and outturn. No significant differences were found in these characteristics. However the percentage of peaberry seeds revealed to be higher for the

selfed part (group **C**) of some progenies of group **B**. The outturn data indicated that a selection could be successfully done improving the yield of seeds, in some of the high yielding progenies.

In spite of the yielding differences noticed among the **Maragogipe** A.D. progenies, even the most promising ones can not compete with other coffee selection developed at Campinas. If for any special purpose the **Maragogipe** A.D. will be recommended for planting, the progenies numbered 315, 300, 306 and 307 would be indicated for establishment of multiplication plots.

LITERATURA CITADA

1. ANTUNES, H. (filho) & ALVES, S. Melhoramento do cafeeiro. XIV — Competição de variedades comerciais em Monte Alegre do Sul. *Bragantia* 19:[73]-89. 1960.
2. ——— & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XI — Análise da produção de progênies e híbridos de Bourbon Vermelho. *Bragantia* 16:[175]-195. 1957.
3. CARVALHO, A. Causas da baixa produtividade do *C. arabica* L. var. *maragogipe* Hort. ex Froehner. Campinas, Instituto agrônômico, 1939. 45 p. (Bol. Técn. n. 59).
4. ———. Melhoramento do cafeeiro. VI — Estudo e interpretação para fins de seleção, de produções individuais na variedade *bourbon*. *Bragantia* 12: [179]-200. 1952.
5. ———, ANTUNES, H. (Filho), MENDES, J. E. T. [e outros]. Melhoramento do cafeeiro. XIII — Café Bourbon Amarelo. *Bragantia* 16:[411]-454. 1957.
6. ———, KRUG, C. A., MENDES, J. E. T. [e outros]. Melhoramento do cafeeiro. IV — Café Mundo Novo. *Bragantia* 12:[97]-129. 1952.
7. ———, MÔNACO, L. C. & ANTUNES, H. (filho). Melhoramento do cafeeiro. XV — Variabilidade observada em progênies de café. *Bragantia* 18:[371]-384. 1959.
8. DAFERT, F. W. & LEHMANN, E. I. Experiências de culturas com o café Nacional e Bourbon. *In* Rel. annual do Inst. agrônômico do Estado de S. Paulo, vol. VII e VIII. 1894-95.
9. D'UTRA, GUSTAVO. Relatório do Inst. agrônômico de Campinas. *In* Relatório da Secretaria da Agricultura. São Paulo, Tipografia Brasil de Rothschild & Co., 1905.
10. KRUG, C. A. O cálculo da peneira média na seleção do cafeeiro. *Rev. Inst. Café*, S. Paulo, 15:123-127. 1940.
11. ——— & CARVALHO, A. Coffee breeding. *In* Intern. Congress of Horticulture, 13th., London, 1952. Report, vol. 2, p. 1199-1209.
12. ———. Genética de *Coffea*. V — Hereditariedade da coloração bronzeada das folhas novas de *Coffea arabica* L. *Bragantia* 2:[199]-220. 1942.
13. ———. Genética de *Coffea*. VII — Hereditariedade dos caracteres de *Coffea arabica* L. var. *maragogipe* Hort. ex Froehner. *Bragantia* 2:[231]-247. 1942.
14. ———. Genética de *Coffea*. XI — A influência do gen recessivo na sôbre a produtividade do cafeeiro. *Bragantia* 6:[547]-557. 1946.
15. ———. The genetics of *Coffea*. *Advanc. Genet.* 4:127-128. 1951.
16. ———. Melhoramento do cafeeiro. V — Melhoramento por hibridação. *Bragantia* 12:[141]-152. 1952.
17. ——— & MENDES, J. E. T. O café Maragogipe de S. José do Rio Pardo. *Rev. Inst. Café*, S. Paulo 19:1317-1321. 1935.
18. MENDES, J. E. T. Ensaio de variedades de cafeeiros. III. *Bragantia* 11:[29]-43. 1951.
19. STOFFELS, E. La selection du cafeier arabica a la station du Mulungu. Bruxelles, I.N.E.A.C., 1936. 41 p. (Série scientifique, Bull. 11)