

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo

Vol. 21

Campinas, Fevereiro de 1962

N.º 13

MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO

XXIV — VARIAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DE CAFEIROS IMPORTADOS, COM REFERÊNCIA ESPECIAL AO MATERIAL DA ETIÓPIA E DO SUDÃO¹

A. CARVALHO, L. C. MONACO e H. J. SCARANARI, *engenheiros-agrônomo, Seção de Genética, Instituto Agrônômico*

RESUMO

Um grupo de 67 conjuntos de cafeeiros procedentes do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos foi recebido, em Campinas, em 1953, em Campinas. Destes conjuntos, 8 são oriundos da Etiópia, aí coletados por P. Sylvain, 10 de Tanganica e Quênia, porém de origem etíope, 11 correspondem a seleções da Índia, 24 de Tanganica, 10 de Quênia, 1 do Congo e 3 do Sudão². Em vista do número variável de plantas por conjunto, foram êles plantados em Campinas em dois ensaios comparativos, tendo como testemunhas linhagens selecionadas dos cultivares 'Bourbon Vermelho', 'Bourbon Amarelo' e 'Mundo Novo'. Analisaram-se o desenvolvimento dos cafeeiros, o seu vigor vegetativo, produção total de café cereja em cinco anos, tipos de sementes produzidas, tamanho das sementes do tipo chato e ocorrência de frutos com lojas sem sementes, fazendo-se referência especial aos conjuntos da Etiópia e do Sudão.

Notou-se acentuada variabilidade no que concerne a êstas características nos conjuntos de procedência etíope. Assim, quanto à altura média dos cafeeiros, 8 conjuntos mostraram-se bem crescidos e 10 deram altura mais reduzida e, quanto ao vigor, apenas 5 conjuntos revelaram-se promissores. Dentre êstes, os de melhor aspecto vegetativo são o café 'Harar', 'Amfillo', 'Dalle Mixed' e 'Dilla' e, o pior dêles, o 'Ennarea'. Os três conjuntos do Sudão não apresentam bom aspecto vegetativo.

Quanto à produção, os conjuntos 'Harar', 'Tafari Kela', 'Gimma Tana', 'Amfillo', 'Dilla & Alghé' mostraram-se produtivos, enquanto o 'Ennarea', 'Mattu', 'Gimma Galla Sidamo', 'Gimma Mbuni' deram as piores produções dos ensaios, indicando a sua falta de adaptação ao nosso meio. Também os cafés do Sudão mostraram-se pouco produtivos. O conjunto 'Harar', além de ter produção comparável ao melhor testemunha do ensaio, encerra algumas plantas com maturação dos frutos tardia, de certo interêsse no plano de melhoramento. Notou-se também acentuada variação no

¹ Trabalho apresentado na VIII Reunião da Sociedade Brasileira de Genética realizada em Poços de Caldas, Minas Gerais, de 10 a 12 de julho de 1961. Recebido para publicação em: 30 de janeiro de 1962.

² As sementes da Etiópia foram coletadas pelo Dr. Pierre Sylvain e, nos demais centros experimentais, pelos Drs. W. H. Cowgill e F. Wellman.

comportamento das seleções de Quênia e Tanganica, mostrando-se algumas promissoras e outras com produções reduzidas. Quase tôdas as seleções da Índia, ao contrário, comportaram-se mal.

As porcentagens de sementes do tipo chato revelaram-se abaixo de 80 por cento em 9 dos 18 conjuntos da Etiópia e apenas os cultivares 'Harar', 'Dalle Mixed' e 'Erithrean Moca' deram quantidades maiores dessas sementes. Os três conjuntos do Sudão deram também porcentagens abaixo de 80. As do tipo moca atingiram porcentagens elevadas, acima de 15 por cento, em 14 dos 18 conjuntos, enquanto as do tipo concha são em quantidades normais em 15 dos conjuntos, sendo mais elevadas no café 'Ennarea' e 'Dilla'. Os três conjuntos do Sudão têm elevada quantidade de sementes do tipo moca e baixa quantidade de sementes tipo concha. O tamanho dos grãos do tipo chato mostrou-se favorável em cinco conjuntos, sendo que o 'Harar' tem peneira das mais altas. Os dados mostraram que o aproveitamento dêste material da Etiópia poderá ser feito somente mediante seleção para tipos de sementes normais. Os conjuntos da Índia revelaram-se os menos promissores no que se refere às porcentagens de sementes normais do tipo chato.

A constatação da ocorrência de plantas com elevada quantidade de frutos chocos, sem sementes, mostrou que o defeito ocorre em alguns conjuntos da Etiópia, Tanganica, Quênia e particularmente na Índia.

A análise morfológica efetuada indicou que os conjuntos 'Harar', Gimma Tana', 'Ennarea', 'Tafari Kela', 'Agaro' e 'Gimma Mbuni' devem constituir variedades botânicas novas e que os cafés 'Harar', Tafari Kela', 'Amfillo', 'Dilla' e 'Dilla & Alge' são promissores, podendo ser utilizados no plano de melhoramentos em execução em Campinas.

1 — INTRODUÇÃO

Parece não haver dúvidas de que a distribuição geográfica de *Coffea arabica* se estende pelas regiões montanhosas, ao sudoeste da Etiópia e sudeste do Sudão, em altitudes de 1.000 a 2.000 metros (5, 8). Apesar da grande importância econômica da espécie para numerosos países, raras são as informações existentes sobre os cafeeiros da Etiópia quando em cultivo e sobre a sua produtividade. Apenas nestes últimos anos tem-se verificado um certo interesse por esta questão e os técnicos que visitaram a Etiópia encontraram diversas variações pouco conhecidas nos demais centros que trabalham com o cafeeiro Arábica (8, 13, 14). Algumas destas variações foram recentemente analisadas quanto aos fatores genéticos principais que as caracterizam (3), enquanto outras vêm sendo submetidas a intensivos estudos visando principalmente isolar as que apresentam resistência às linhagens de ferrugem (*Hemileia* spp.) (11).

Sementes de algumas variações coletadas na Etiópia (13, 14) foram remetidas ao Departamento de Agricultura dos EE.UU., a fim de serem postas em quarentena e algumas das mudas obtidas e isen-

tas de moléstias foram enviadas dos EE.UU. a Campinas, em 1953, conjuntamente com outras oriundas de sementes de linhagens selecionadas na Índia, Quênia, Congo, Sudão e em Tanganica, e também submetidas ao mesmo tratamento. Após uma segunda rigorosa quarentena no Brasil, as mudas foram plantadas em ensaios e em local distanciado de outros cafeeiros, a fim de se poder comparar a sua produção com a de algumas linhagens selecionadas em Campinas, usadas como testemunhas. Os dados obtidos com todo o material recebido e plantado nesses ensaios, referentes a cinco anos consecutivos de observações e colheitas, são aqui discutidos, dando-se realce particular ao material coletado na Etiópia.

MATERIAL ESTUDADO

Foram recebidos, ao todo, 67 lotes de mudas, contendo número variável de 5 até 50 plantas cada um. As mudas provavelmente não são oriundas de plantas isoladas, motivo pelo qual não devem constituir progênies, sendo aqui denominadas de lotes ou conjuntos de plantas.

Os lotes com mais de 15 cafeeiros foram reunidos para plantio em um ensaio, o qual recebeu o número EP 24 da Seção de Genética, em Campinas. O delineamento deste ensaio é o de blocos ao acaso, 10 repetições, 40 itens, cada canteiro sendo formado de uma só planta. Dos 40 itens, nove são oriundos da Etiópia (13), quatro da Índia (*Coffee Research Station — Balehonnur, Mysore*), 22 de Tanganica (*Coffee Research Station, Moshi, Liammungu*), dois do Sudão e três constituem testemunhas, sendo uma linhagem do cultivar 'Mundo Novo' CP 375-10, uma do 'Bourbon Amarelo' CJ 26-6 e uma do 'Bourbon Vermelho' LC 376-11. Os conjuntos de plantas de números 1137-'Geisha' e 1167-'Amfillo', são também oriundos da Etiópia, embora tenham vindo de Tanganica. Os conjuntos 1139-'Rume Sudan' e 1171-'Barbuk Sudan' correspondem a formas nativas do Sudão (6), e vieram de Tanganica. A procedência dos itens do ensaio consta do quadro 1.

Os lotes com número pequeno e variável de plantas foram agrupados em um outro ensaio, número EP 25, também plantado em Campinas, em covas distribuídas ao acaso, havendo como testemunha duas progênies do 'Mundo Novo' CP 375-10 e CP 379-17, duas do 'Bourbon Amarelo' CJ 26-6 e CJ 24-6 e duas do 'Bourbon Vermelho' LC 376-11 e LC 662. A procedência do material consta do qua-

dro 2, sendo dez lotes procedentes de Quênia (*Coffee Research Station, Ruiru*), sete da Índia, dois de Tanganica, nove da Etiópia, um do Congo e um do Sudão.

Além dos lotes especificadamente provenientes de sementes da Etiópia, os números 1149-'Dilla', 1145-'Gimma Galla Sidamo', 1152-'Harar', 1156-'Dilla & Alge', 1141-'Amfillo', 1150-'Dalle Mixed', 1143-'Gimma Mbuni', 1142-'Dalle', são também dessa procedência, embora tenham sido recebidos de Quênia (6), e o conjunto 1158-'Rume Sudan' é nativo do Sudão e também veio da coleção de Quênia.

Anotações foram tomadas sobre o comportamento geral das plantas, vigor vegetativo, produção, tipo e tamanho das sementes. As produções iniciaram-se em 1956 e continuam a ser seguidas até o presente, anotando-se o peso de café cereja para cada planta. De cada cafeeiro, separaram-se amostras para estudo das sementes. Determinou-se também a ocorrência de frutos chochos, sem sementes e as características morfológicas dos conjuntos procedentes da Etiópia e do Sudão. Os dados apresentados sobre a produtividade referem-se ao período 1956-1960.

2 — RESULTADOS OBTIDOS

2.1 — ALTURA E VIGOR DAS PLANTAS

A altura média dos cafeeiros foi obtida em junho de 1961, e o vigor vegetativo avaliado por pontos dados de 1 a 10 aos cafeeiros, o valor 10 aos mais vigorosos. Os resultados obtidos acham-se no quadro 1.

Os lotes que mais se sobressaem no ensaio EP 24 quanto à altura média são os de prefixos 'Mundo Novo' CP 375-10 (2,38 m) e 1133-'Harar' (2,37m). Dos 9 lotes oriundos da Etiópia os de maior altura são o 1133-'Harar' e 1167-'Amfillo' (2,16 m). Nota-se que cinco lotes dessa procedência têm pequeno porte, com menos de 2 metros de altura média. Os dois lotes do Sudão têm altura média pequena. No que se refere ao vigor das plantas, verifica-se que também foram os conjuntos 1133-'Harar' (8,5 pontos) e 'Mundo Novo' CP 375-10 (8,0 pontos) que sobressaíram dos demais, indicando boa correlação entre a altura das plantas e esta característica. Dos sete lotes da Etiópia, com exceção do 'Harar' e 'Amfillo' nenhum se destacou quanto ao vigor, o mesmo ocorrendo com os dois lotes do Sudão. Os conjuntos de menor altura são os de prefixos 1118-'Mibirizi' de

QUADRO 1. — Numeração e procedência das progênieis do ensaio de progênieis EP 24 de Campinas. Altura média, vigor, produtividade, tipos de sementes e tamanho das sementes do tipo chato.

Conjuntos de plantas	Procedência	Altura média m	Vigor	Produção kg	Sementes			Peneira média
					Chato %	Moca %	Concha %	
1 — 1109 'B.A.8'	Índia	1,95	6,6	11,43	75,4	17,2	7,4	17,4
2 — 1163 'Erithrean Moca'	Etiópia	1,94	5,2	11,51	84,5	13,6	1,9	16,9
3 — 1130 'H.1'	Tanganica	2,18	7,4	11,41	80,6	15,4	4,0	17,3
4 — 1118 'Mibirizi'	Tanganica	1,73	3,6	12,56	82,9	15,1	2,0	16,8
5 — 1168 'R.3'	Tanganica	1,78	4,3	12,03	86,6	10,8	2,6	16,7
6 — 1124 'Gimma Tana'	Etiópia	2,12	6,1	13,44	81,0	18,6	0,4	16,8
7 — 1136 'H.66'	Tanganica	2,17	7,4	12,99	81,3	17,2	1,4	17,0
8 — 1137 'Geisha'	Etiópia	1,93	5,2	10,14	82,5	16,6	0,7	17,6
9 — 1172 'N.48'	Tanganica	1,85	5,0	10,47	87,0	11,4	1,6	16,6
10 — 1139 'Rume Sudan'	Sudão	1,84	6,0	5,74	74,9	24,1	1,1	15,7
11 — 1170 'K.P. 228'	Tanganica	2,12	7,5	11,42	81,1	16,4	2,5	17,1
12 — 1165 'S. 16'	Tanganica	1,82	3,7	12,53	86,0	9,7	4,3	16,9
13 — 1127 'A.C. 53'	Tanganica	1,89	5,0	11,47	86,6	11,6	1,8	16,7
14 — 1132 'K.P. 423'	Tanganica	2,11	6,4	14,98	86,0	12,3	1,7	17,3
15 — 1129 'N.39'	Tanganica	2,07	7,3	14,50	83,3	12,1	4,6	17,0
16 — 1135 'F.502'	Tanganica	1,83	4,0	9,93	80,1	16,3	3,6	16,7
17 — 1171 'Barbuk Sudan'	Sudão	1,79	5,1	5,71	76,4	23,1	0,5	16,3
18 — 1167 'Amfillo'	Etiópia	2,16	7,2	12,85	78,8	20,6	0,6	16,2
19 — 1126 'Ennarea'	Etiópia	1,73	3,8	4,93	75,2	20,4	4,5	17,3
20 — 1166 'N. 50'	Tanganica	2,10	6,5	12,60	84,4	13,2	2,8	17,1

QUADRO 1. — (Continuação)

Conjuntos de plantas	Procedência	Altura média m	Vigor	Produção kg	Sementes			Peneira média
					Chato %	Moca %	Concha %	
21 — 1119 'Sel. p. 313'	Tanganica	1,83	4,6	11,14	85,7	11,6	2,7	16,2
22 — 1125 'Cioiccie'	Etiópia	1,87	5,1	7,43	77,1	21,3	1,6	16,8
23 — 1122 'F 840'	Tanganica	2,10	6,3	11,83	82,9	14,8	2,2	17,2
24 — 1110 'B.A. 10'	Índia	2,08	6,8	11,80	80,2	13,2	6,6	17,2
25 — 1138 'I. 60'	Tanganica	1,79	4,2	10,71	86,9	11,5	1,6	16,5
26 — 1131 'A.C. 98'	Tanganica	1,88	4,5	11,21	88,4	9,7	1,9	16,5
27 — LC376-11 'Bourbon Vermelho'	Campinas	1,80	5,2	13,94	89,5	8,1	2,4	17,4
28 — CJ 26-6 'Bourbon Amarelo'	Campinas	2,15	6,9	16,64	88,6	10,0	1,5	17,1
29 — 1128 'K.P. 532'	Tanganica	2,05	6,6	13,97	83,2	14,8	2,0	17,7
30 — CP 375-10 'Mundo Novo'	Campinas	2,38	8,0	16,05	86,4	10,3	3,3	17,5
31 — 1121 'Sel. L. 1'	Tanganica	1,91	4,4	11,85	87,7	10,5	1,8	16,6
32 — 1117 'Sel. N. 197'	Tanganica	1,74	4,7	13,56	82,5	13,8	3,8	16,8
33 — 1161 'Tafari Kela'	Etiópia	2,09	5,9	13,91	78,2	20,9	1,0	16,3
34 — 1107 'B.A. 21'	Índia	2,05	7,6	7,93	58,7	23,0	18,3	17,8
35 — 1120 'Sel. X 321'	Tanganica	2,20	6,9	13,38	83,5	14,6	1,9	17,0
36 — 1123 'K.P. 263'	Tanganica	2,04	6,0	11,85	87,7	10,3	2,0	16,3
37 — 1133 'Harar'	Etiópia	2,37	8,5	16,00	86,2	12,3	1,5	17,7
38 — 1112 'B.A. 13'	Índia	2,05	6,6	12,58	65,6	29,1	5,3	17,9
39 — 1164 'Agara'	Etiópia	1,79	5,1	8,52	79,0	19,8	1,2	16,3
40 — 1106 'B.A. 14'	Tanganica	1,95	5,9	6,17	66,8	29,0	4,2	17,3

d. m. s. = 0,23

QUADRO 2. — Numeração e procedência, número de plantas, altura média, vigor, produtividade, tipos de sementes e tamanho das sementes dos tipo chato dos conjuntos de plantas do ensaio de progênies EP 25 de Campinas

Conjuntos de plantas	Procedência	Número de plantas	Altura média e tsx	Vigor	Produção	Sementes			Peneira média
						Chato	Moca	Concha	
1	1159 'Kents'	3	2,15 ± 0,39	6,3	16,2	87,9	10,5	1,6	17,4
2	1105 '64-2/1'	4	2,20 ± 0,26	7,7	7,7	60,6	7,7	31,7	18,2
3	1149 'Dilla'	7	2,23 ± 0,34	7,5	13,0	79,6	17,0	3,5	16,6
4	LC 376-11 'Bourbon Vermelho'	5	2,07 ± 0,30	5,4	16,2	87,5	9,6	2,9	16,9
5	1148 'S.L. 30'	5	2,03 ± 0,30	5,0	16,2	87,2	12,4	0,4	16,5
6	1146 'S.L. 10'	6	2,22 ± 0,28	7,3	12,7	90,5	8,5	0,9	17,6
7	1144 'S.L. 9'	8	1,84 ± 0,24	4,4	13,1	87,8	10,7	1,6	16,8
8	1115 'B.A. 3'	7	1,85 ± 0,26	6,3	8,8	69,4	19,5	11,2	16,8
9	CJ 26-6 'Bourbon Amarelo'	5	2,26 ± 0,30	6,8	15,1	89,0	9,3	1,7	16,9
10	1114 'B.A. 36'	6	2,02 ± 0,28	5,0	5,7	53,9	25,1	21,0	18,4
11	1162 'Matu'	7	1,84 ± 0,26	4,0	5,7	80,4	18,4	1,2	16,8
12	1145 'Gimma Galla Sidamo'	7	2,06 ± 0,26	4,7	5,3	77,6	21,7	0,7	15,6
13	1152 'Harar'	7	2,31 ± 0,26	8,3	16,2	88,6	10,0	1,4	17,7
14	1134 'N. 100'	3	2,07 ± 0,39	3,3	11,5	84,5	12,9	2,6	16,5
15	1160 'S.L. 14'	3	1,87 ± 0,39	4,3	16,3	81,2	13,8	5,0	17,5
16	1103 'Mysore'	3	2,30 ± 0,39	8,0	14,5	83,3	14,5	2,1	16,7
17	1137 'Series L'	5	1,79 ± 0,30	4,4	11,5	87,0	11,7	1,3	17,0
18	1156 'Dilla & Aighe'	3	2,05 ± 0,39	6,0	14,8	81,2	17,8	1,5	16,6
19	1116 'B.A. 16'	6	1,99 ± 0,28	5,7	10,0	67,0	23,6	9,4	17,5
20	1147 'S.L. 34'	4	1,79 ± 0,34	3,5	12,4	88,7	8,9	2,5	17,7
21	CP 375-10 'Mundo Novo'	5	2,40 ± 0,30	7,8	17,8	87,2	9,7	3,1	17,5
22	1111 'B.A. 2'	7	1,80 ± 0,26	5,0	14,1	66,8	19,6	13,6	17,5
23	1141 'Amfillo'	3	2,27 ± 0,39	5,0	9,5	78,0	20,8	1,3	16,7
24	1113 'B.A. 35'	3	1,58 ± 0,39	3,7	7,3	55,3	39,8	4,9	16,7
25	1150 'Dalle Mixed'	3	2,32 ± 0,39	9,0	10,9	86,1	12,4	1,5	17,4
26	1155 'Vertical Branches'	4	1,86 ± 0,34	6,0	15,9	89,1	8,7	2,2	16,2
27	1143 'Gimma Mbuni'	7	1,96 ± 0,26	5,3	5,3	76,0	23,2	0,8	17,3
28	CJ 24-6 'Bourbon Amarelo'	5	2,29 ± 0,30	7,2	16,2	88,3	9,8	1,9	16,8
29	1153 'S.L. 28'	4	1,84 ± 0,34	5,3	16,7	86,4	10,1	3,5	17,8
30	1158 'Rume Sudan'	7	1,89 ± 0,26	6,0	6,8	73,3	25,7	1,0	16,4
31	1151 'K 7'	4	2,25 ± 0,34	5,3	9,8	88,7	8,1	3,2	17,3
32	1108 'B.A. 27'	7	1,89 ± 0,26	7,4	10,8	71,8	17,6	10,6	17,0
33	1142 'Dalle'	3	1,91 ± 0,34	5,8	11,6	82,1	16,8	1,1	16,3
34	1169 'N 205'	4	1,80 ± 0,39	5,0	13,5	87,1	10,8	2,3	17,1
35	LC 662 'Bourbon Vermelho'	5	2,02 ± 0,30	4,8	14,3	85,4	11,5	3,1	16,7
36	CP 379-17 'Mundo Novo'	5	2,39 ± 0,30	7,8	16,0	88,6	9,6	1,7	17,4

Tanganica (1,73m), 1126-‘Ennarea’ da Etiópia (1,73 m), 1117-Seleção N.º 197 de Tanganica (1,74 m) e os de menor vigor, 1118-‘Ennarizi’ (3,6 pontos) 1165-‘S. 16’, de Tanganica (3,7 pontos) e 1126-‘Ennarea’ (3,8 pontos). Dos quatro conjuntos da Índia nenhum deles se destacou pela altura ou vigor. Dos 22 conjuntos de Tanganica 10 apresentaram altura média superior a 2 m e apenas 4 mostraram vigor médio acima de 7 pontos.

Os dados sobre a altura e vigor das plantas obtidos para os lotes do ensaio EP 25 constam do quadro 2. Observa-se que os lotes de maior altura são os do cultivar ‘Mundo Novo’ de prefixo CP 375-10 (2,40 m), CP 379-17 (2,39 m), 1152-‘Harar’ (2,31 m) e 1103-‘Mysore’ (2,30 m) e que os mais vigorosos são os de prefixos 1150-‘Dalle Mixed’ (9,0 pontos), 1152-‘Harar’ (8,3 pontos), 1103-‘Mysore’ (8,0 pontos), ‘Mundo Novo’ CP 375-10 (7,8 pontos) e CP 379-17 (7,8 pontos), indicando novamente boa correlação entre estas duas características. Dos conjuntos de origem etíope, os de maior altura são os de prefixos 1150-‘Dalle Mixed’ (2,32 m), 1152-‘Harar’ (2,31 m), 1141-‘Amfillo’ (2,27 m), 1149-‘Dilla’ (2,23 m) e 1156-‘Dilla & Alghé’ (2,05 m) e, os de maior vigor, 1150-‘Dalle Mixed’ (9,0 pontos), 1152-‘Harar’ (8,3 pontos) e 1149-‘Dilla’ (7,5 pontos), os demais sendo pouco vigorosos. O conjunto do Sudão 1158-‘Rume Sudan’ é medianamente desenvolvido (1,89 m) e vigoroso (6,0 pontos). Os conjuntos que apresentaram a menor altura são os seguintes: 1113-‘B.A. 35’ da Índia (1,58 m), 1157-‘Séries L’ de Quênia (1,79 m) e 1147-‘S.L.34’ também de Quênia (1,79 m) e, os de menor vigor, 1134 ‘N 100’ de Tanganica (3,3 pontos), 1147 ‘S.L. 34’ (3,5 pontos) e 1113 B.A. 35’ da Índia (3,7 pontos). Dos 6 conjuntos da Índia dois têm altura média acima de 2 m e apenas um tem vigor médio acima de 7 pontos. Das 10 seleções de Quênia quatro têm altura média acima de 2 m e, apenas duas, vigor médio acima de 7 pontos.

2.2 — PRODUÇÃO

A produção total média em kg de café cereja no período 1956-1960 é a seguinte, para os itens do EP 24:

ITEM	Produção média 1956 60	
	kg	
CJ 26-6 ‘Bourbon Amarelo’	16,64	
CP 375-10 ‘Mundo Novo’	16,05	

1133 'Harar'	16,00
1132 'KP 423'	14,98
1129 'N 39'	14,50
1128 'KP 532'	13,97
LC 376-11 'Bourbon Vermelho'	13,94
1161 'Tafari Kela'	13,91
1117 'Sel N 197'	13,56
1124 'Gimma Tana'	13,44
1120 'Sel X 321'	13,38
1136 'H 66'	12,99
1167 'Amfillo'	12,85
1166 'N50'	12,60
1112 'B.A. 13'	12,58
1118 'Mibirizi'	12,56
1165 'S 16'	12,53
1168 'R 3'	12,03
1123 'KP 263'	11,85
1121 'Sel L 1'	11,85
1122 'F 840'	11,83
1110 'B.A. 10'	11,80
1163 'Eritrean Moca'	11,51
1127 'A.C. 53'	11,47
1109 'B.A. 8'	11,43
1170 'K.P. 228'	11,42
1130 'H 1'	11,41
1131 'A.C. 98'	11,21
1119 'Sel p. 313'	11,14
1138 'I. 60'	10,71
1172 'N 48'	10,47
1137 'Geisha'	10,14
1135 'F 502'	9,93
1164 'Agaro'	8,52
1107 'B.A. 21'	7,93
1125 'Cioiccie'	7,43
1106 'B.A. 14'	6,17
1139 'Rume Sudan'	5,74
1171 'Barbuk Sudan'	5,71
1126 'Ennarea'	4,93

delta 5% = 5,68 kg

d.m.s. 5% = 3,67 kg

Tomando o 'Mundo Novo' CP 375-10 como testemunha do ensaio, verifica-se que somente os conjuntos com produção inferior a 12,38 kg produziram menos. A progênie do 'Bourbon Amarelo' CJ 26-6 deu produção pouco maior do que o 'Mundo Novo', porém a diferença não é significativa. Dos nove lotes de sementes da Etiópia, os de prefixos 1133-'Harar', 1161-'Tafari Kela', 1124-'Gimma Taná e 1167-'Amfillo', se classificaram bem, não diferindo da testemunha 'Mundo Novo' quanto à produção e os de prefixos 1163-'Eri-threan Moca', 1137-'Geisha', 1164-'Agaro', 1125-'Cioiccie' e 1126-'Ennarea' deram produções mais baixas, sendo que este último mostrou-se o menos produtivo de todo o ensaio. Os dois lotes procedentes do Sudão, 1139-'Rume Sudan' e 1171-'Barbuk Sudan' mostraram-se muito pouco produtivos. Dos 17 conjuntos com produção acima de 12,38 kg e que portanto não diferem do 'Mundo Novo' CP 375-10, dois são testemunhas de Campinas, quatro da Etiópia e nove de Tanganica e apenas um da Índia alcançou este limite. Dos seis conjuntos menos produtivos dois são da Etiópia, um de Tanganica, um da Índia e dois do Sudão.

Os conjuntos do ensaio EP 25 deram as seguintes produções, em kg de café cereja, no período 1956-60:

ITEM	Produção 1956-60 kg	$t \bar{s} \bar{x}$
CP 375-10 'Mundo Novo'	17,8	1,17
1153 'S.L. 28'	16,7	3,92
1160 'S.L. 14'	16,3	1,11
1159 'Kents'	16,2	2,23
LC 376-11 'Bourbon Vermelho' ...	16,2	1,77
1152 'Harar'	16,2	1,57
CJ 24-6 'Bourbon Amarelo'	16,2	1,64
CP 379-17 'Mundo Novo'	16,0	2,97
1155 'Vertical Branches'	15,9	0,75
CJ 26-6 'Bourbon Amarelo'	15,1	1,69
1156 'Dilla & Algehe'	14,8	2,76
1103 'Mysore'	14,5	1,76
LC.662 'Bourbon Vermelho'	14,3	1,79
1111 'B.A. 2'	14,1	2,24
1169 'N. 205'	13,5	1,53
1144 'S.L. 9'	13,1	2,03
1149 'Dilla'	13,0	2,54
1146 'S.L. 10'	12,7	2,50

1147 'S.L. 34'	12,4	2,57
1142 'Dalle'	11,6	1,67
1134 'N. 100'	11,5	2,25
1157 'Series L'	11,5	1,47
1148 'S.L. 30'	11,2	2,38
1150 'Dalle Mixed'	10,9	2,36
1151 'K 7'	10,8	0,88
1116 'B.A. 16'	10,0	2,07
1108 'B.A. 27'	9,8	2,94
1141 'Amfillo'	9,5	1,13
1115 'B.A. 3'	8,8	1,70
1105 '964 2/1'	7,7	1,77
1113 'B.A. 35'	7,3	2,25
1158 'Rume Sudan'	6,8	1,71
1145 'Gimma Galla Sidamo'	5,3	1,64
1143 'Gimma Mbuni'	5,3	0,81
1114 'B.A. 36'	5,2	1,77
1162 'Mattu'	5,1	0,81

Nota-se que nenhum conjunto produziu mais do que o testemunha 'Mundo Novo' CP 375-10. Dos lotes introduzidos salientaram-se os de prefixos 1153'S.L. 28', 1160'S.L. 14', 1159-'Kents' e 1152-'Harar'. Também no ensaio EP 24 o conjunto 'Harar' havia se mostrado bastante promissor. Dos nove conjuntos originários da Etiópia, apenas os de prefixos 1152-'Harar' e 1156-'Dilla & Alge' são produtivos, enquanto os de prefixos 1141-'Amfillo', 1145-'Gimma Galla Sidamo', 1143'Gimma Mbuni' e 1162-'Mattu', são de baixa capacidade produtiva. Nota-se que dos dez conjuntos mais produtivos, cinco são testemunhas de Campinas, quatro são seleções de Quênia e um de origem etíope. Dos dez itens menos produtivos quatro são da Etiópia, cinco da Índia e um do Sudão.

3 — ESTUDO DAS SEMENTES

Nos anos de 1957, 1958 e 1959 separaram-se amostras de um quilograma de café cereja de cada planta dos ensaios EP 24 e EP 25 a fim de estudar as porcentagens de sementes dos tipos moça, concha e chato e o tamanho destas últimas, avaliado pela peneira média (7). Os dados colhidos acham-se nos quadros 1 e 2.

No que se refere às sementes normais, do tipo chato, vários conjuntos apresentam porcentagem muito baixa dessas sementes, o que

os deprecia consideravelmente. Assim, no EP 24 (quadro 1) os conjuntos 1107-'B.A. 21' da Índia (58,7%), 1112-'B.A. 13' da Índia (65,6%), 1106-'B.A. 14' da Índia (66,8%), 1126-'Ennarea' da Etiópia (75,2%), 1109-'B.A. 8' da Índia (75,4%), 1171-'Barbuk Sudan' do Sudão (76,4%), 1161-'Tafari Kela' da Etiópia (78,2%), 1125-'Cioiccie' da Etiópia (77,1%), 1167-'Amfillo' da Etiópia (78,8%) e 1164-'Agaro' da Etiópia (79,0%), deram porcentagens muito baixas de sementes tipo chato. Dos quatro conjuntos procedentes da Índia, apenas um, 1110-'B.A. 10', revelou quantidade normal de sementes do tipo chato (80,2%), enquanto que dos nove conjuntos da Etiópia cinco deram porcentagens inferiores a 80% desse tipo de sementes. Os dois conjuntos do Sudão também deram baixa quantidade de sementes do tipo chato. Os conjuntos que deram as melhores porcentagens dessas sementes são o LC 376-11 'Bourbon Vermelho' de Campinas (89,5%), CJ 26-6 'Bourbon Amarelo' de Campinas (88,6%) e 1131-'A.C. 98' de Tanganica (88,4%). Das nove amostras da Etiópia as de prefixos 1133-'Harar' (86,2%) e 'Eritrean Moca' (84,5%), foram as que apresentaram melhores porcentagens desse tipo de sementes. No ensaio EP 25 (quadro 2) verifica-se que dos 36 itens, 12 deram porcentagens de sementes do tipo chato inferiores a 80%. Algumas delas são muito baixas e próximas de 50%, como se verifica nos itens 1114-'B.A. 36' da Índia (53,9%) e 1113-'B.A. 35' também da Índia (55,3%). Aliás, dos sete conjuntos da Índia todos eles apresentaram baixa quantidade de sementes do tipo chato, o que constitui grave defeito do ponto de vista comercial. Das nove amostras de origem etíope, quatro deram porcentagens inferiores a 80% bem como o conjunto do Sudão. As maiores porcentagens de grãos chatos foram observadas nos conjuntos de prefixos 1146-'S.L. 10' de Quênia (90,5%), 1155-'Vertical Branches' de Quênia (89,1%) e CJ 26-6 'Bourbon Amarelo' de Campinas (89,0%). Do material de origem etíope, o 1152-'Harar' (88,6%) e 1150-'Dalle Mixed' (86,1%), deram as melhores porcentagens de sementes do tipo chato.

No que se refere aos grãos moca, nota-se que muitos conjuntos apresentam elevadas quantidades de sementes deste tipo. Assim, 18 conjuntos dos 40 do ensaio EP 24 (quadro 1) deram porcentagens de grãos moca maiores do que 15%. Quantidades excessivamente altas foram observadas nos conjuntos 1112-'B.A. 13' da Índia (29,1%), 1106-'B.A. 14' de Tanganica (29,0%), 1139-'Rume Sudan' do Sudão (24,1%), 1171-'Barbuk Sudan' do Sudão (23,1%), 1107-'B.A.

21' da Índia (23,0%), 1125-'Cioiccie' da Etiópia (21,3%), 1161-'Tafari Kela' da Etiópia (20,9%), 1167-'Amfillo' da Etiópia (20,6%) e 1126-'Ennarea' da Etiópia (20,4%). Dos quatro conjuntos da Índia três dêles mostraram elevada quantidade de grãos moca e, dos nove conjuntos da Etiópia, cinco apresentaram elevada quantidade desse tipo de grãos. Dos 22 conjuntos de Tanganica 6 têm porcentagem acima de 15%. As mais baixas porcentagens desse tipo anormal de sementes foram observadas nos conjuntos LC 376-11 'Bourbon Vermelho' de Campinas (8,1%), 1165-'S 16' de Tanganica (9,7%), 1131-'A.C. 98' de Tanganica (9,7%), CJ 26-6 'Bourbon Amarelo' de Campinas (10,0%), CP 375-10 'Mundo Novo' de Campinas (10,3%) e 1123-'K.P. 263' de Tanganica (10,3%). Dos 36 itens do ensaio EP 25 (quadro 2), 14 apresentaram porcentagens de grãos moca maiores do que 15%, alguns dêles com quantidade muito elevada. Os conjuntos 1113-'B.A. 35' da Índia (39,8%), 1158-'Rume Sudan' do Sudão (25,7%) e 1114-'B.A. 36' da Índia (25,1%) foram os que deram as mais elevadas porcentagens médias de sementes moca. Dos sete conjuntos da Índia, seis mostram elevada quantidade dessas sementes. Dos 9 conjuntos de origem etíope, 7 apresentam também elevada porcentagem de grãos moca. Dos conjuntos de Quênia apenas um dêles mostrou quantidade elevada de moca. As mais baixas quantidades foram observadas entre os conjuntos 1105-'964-2/1' da Índia (7,7%), 1151-'K 7' de Quênia (8,1%), 1146-'S.L. 10' de Quênia (8,5%), 1155-'Vertical Branches' de Quênia (8,7%), 1147-'S.L. 34' de Quênia (8,9%), CJ 26-6 'Bourbon Amarelo' de Campinas (9,3%), CP 379-17 'Mundo Novo' de Campinas (9,6%) e LC 376-11 'Bourbon Vermelho' de Campinas (9,6%).

Quanto às sementes do tipo concha verifica-se no ensaio EP 24 (quadro 1) que dos 40 conjuntos, 8 apresentam porcentagens acima de 4%. Os quatro conjuntos da Índia têm elevada quantidade desse tipo defeituoso de sementes, principalmente o conjunto 1107-'B.A. 21', com 18,3%. Dos 9 conjuntos da Etiópia apenas um dêles 1126-'Ennarea' deu 4,5%, os demais apresentando porcentagens pequenas de sementes do tipo concha, bem como as do Sudão. As mais reduzidas quantidades de sementes concha foram observadas nos conjuntos 1124-'Jimma Tana' da Etiópia (0,4%), 1171-'Barbuk Sudan' do Sudão (0,5%), 1167-'Amfillo' da Etiópia (0,6%), e 1137-'Geisha' da Etiópia (0,7%). No ensaio EP 25 (quadro 2) observam-se também vários conjuntos com elevada quantidade de sementes do tipo concha. Assim, dos 36 itens, 8 têm porcentagens acima de 4%, sendo que dois

dêles, 1105-'964-2/1' e 1114-'B.A. 36', da Índia, deram 31,7 e 21,0% de sementes do tipo concha, respectivamente. Das sete amostras da Índia tôdas elas apresentam elevada quantidade dessas sementes. Todos os nove conjuntos de origem etíope deram baixa quantidade de sementes do tipo concha, bem como o conjunto do Sudão. Dos dez conjuntos de Quênia apenas um dêles, 1160-'S.L. 14' (5,0%) tem elevada quantidade. Os conjuntos com menor quantidade de concha, são os seguintes: 1148-'S.L. 30' de Quênia (0,4%), 1145-'Gimma Galla Sidamo' da Etiópia (0,7%), 1143-'Gimma Mbuni' da Etiópia (0,8%) e 1146-'S.L. 10' de Quênia, (0,9%).

A análise dos dados sôbre o tamanho das sementes do tipo chato, dado pela peneira média, mostra variações de 17,9 a 15,7 no ensaio EP 24 e de 18,4 a 15,6 no EP 25. No EP 24 (quadro 1) as sementes do tipo chato de maior tamanho são as dos conjuntos 1112-'B.A. 13' da Índia (17,9), 1107-'B.A. 21' da Índia (17,8), 1133-'Harar' da Etiópia (17,7), 1128-'K.P. 532' de Tanganica (17,7), 1137-'Geisha' da Etiópia (17,6) e CP 375-10 'Mundo Novo' de Campinas (17,5) e, as de menor tamanho, 1139-'Rume Sudan' do Sudão (15,7), 1167-'Amfilló da Etiópia (16,2) e 1119-'Sel. p. 313', de Tanganica (16,2) (quadro 1). Dos nove conjuntos da Etiópia cinco têm peneira pequena, com valores inferiores a 17. Os conjuntos 1133-'Harar', 1126-'Ennarea' e 1137-'Geisha' têm sementes bem maiores. Verifica-se também que os quatro conjuntos da Índia têm sementes grandes, com peneira acima de 17. No ensaio EP 25 (quadro 2) nota-se que as sementes do tipo chato que deram as peneiras médias mais altas pertencem aos conjuntos: 1114-'B.A. 36' da Índia (18,4), 1105-'964-2/1' da Índia (18,2), 1146-'S.L. 10' de Quênia (17,8) e 1153-'S.L. 28' de Quênia (17,8) e, as de menor tamanho, 1145-'Gimma Galla Sidamo' da Etiópia (15,6), 1155-'Vertical Branches' de Quênia (16,2) e 1142-'Dalle' da Etiópia (16,3). Observa-se também neste ensaio que dos sete conjuntos da Índia, cinco têm sementes do tipo chato grandes, acima da peneira 17. Dos 9 conjuntos de origem etíope, três produziram sementes grandes, acima da peneira 17 enquanto o conjunto do Sudão deu sementes pequenas. Dos 10 conjuntos restantes de seleções de Quênia, 8 têm sementes grandes, com peneira acima de 17.

4 — FRUTOS CHOCHOS, SEM SEMENTES

Afim de avaliar a proporção de frutos desenvolvidos sem sementes, retiraram-se amostras de 100 frutos maduros, os quais foram

colocados em água, a fim de se contar os que flutuam e que têm uma ou duas lojas do fruto vazias. Entre os conjuntos do EP 24, que contêm 10 plantas cada um, os seguintes apresentaram uma ou mais plantas com elevada quantidade de lojas vazias: 1110-'B.A. 10' da Índia (3 plantas), 1117-'Sel. N 197' de Tanganica (4 plantas) e 1133-'Harar' da Etiópia (1 planta). Como se vê, o defeito é mais freqüente no conjunto 'Sel. N 197' de Tanganica. No EP 25, o número de plantas de cada item varia (quadro 2) e constatou-se que os seguintes deram plantas com o defeito: 1105-'964-2/1' da Índia (5 plantas), 1149-'Dilla' da Etiópia (1 planta), 1115-'B.A. 3' da Índia (1 planta), 1114-'B.A. 36' da Índia (1 planta), 1160 'S.L. 14' de Quênia (1 planta), 1111-'B.A. 2' da Índia (1 planta), e 1108-'B.A. 27' da Índia (1 planta). Vê-se que o defeito ocorre mais freqüentemente em conjuntos procedentes da Índia. Dos sete conjuntos da Índia, cinco têm plantas portadoras do defeito. Nota-se que dos conjuntos da Etiópia, o 'Harar' e o 'Dilla', apresentaram o defeito indicando que os fatores genéticos responsáveis por essa anomalia também ocorrem nessa região. O lote 1105-'964-2/1' da Índia, que contém cafeeiros semelhantes ao 'Maragogipe' (*Coffea arabica* L. var. *maragogipe* Hort ex Froehner) apresenta um excesso de plantas com o defeito, o que talvez signifique que tenha origem em cruzamentos interespecíficos. É de se notar, no entanto, que também é excessiva a quantidade de grãos do tipo concha observada nesse conjunto, os quais não são comuns em derivados de híbridos interespecíficos.

5 — CARACTERES MORFOLÓGICOS E INTERESSE ECONÔMICO DOS CONJUNTOS DA ETIÓPIA E DO SUDÃO

Além das características mencionadas e referentes à altura e ao vigor das plantas, produção e tipos de sementes, os conjuntos da Etiópia ainda foram examinados quanto ao tipo de ramificação, caracteres das folhas e dos frutos e precocidade de maturação. São as seguintes as características observadas comparativamente à variedade *typica* (*Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer), tomada como padrão.

1163 — 'Erithrean Moca' — Dentre as 10 plantas que compõe esta população, cinco são do tipo *semperflorens* e portadoras do alelo *sf* (1, 3). São plantas pouco vigorosas, brotos novos verdes, resistentes à seca, folhas adultas verde-escuras. O florescimento é contínuo, bem como a produção de café cereja, o que obriga a constantes co-

lheitas. A produção é reduzida, as sementes pequenas, não sendo significativo o valor econômico deste material.

1124 — 'Gimma Tana' — Os cafeeiros deste conjunto apresentam vigor e altura medianos. As folhas novas têm cor bronze e as adultas no geral são maiores e mais circulares, assemelhando-se às do 'Abissinica'. Os frutos apresentam-se grandes, mais alongados e as sementes mais compridas. É frequente o tipo de sementes moca. A produção é média e o conjunto não apresenta nenhuma vantagem especial.

1126 — 'Ennarea' — Os representantes deste cultivar têm pequena altura e mostram-se de vigor muito reduzido. Os brotos novos são de cor verde, as folhas adultas maiores e meio acanoadas, a ramificação é do tipo semierecta e a produção é muito pequena. Em algumas plantas a maturação é precoce. Os frutos, no geral, são vermelho claros, grandes e mais achatados. O florescimento é precoce. É elevada a quantidade de sementes dos tipos moca e concha e as sementes do tipo chato são de bom tamanho. Não apresentam interesse econômico.

1125 — 'Cioiccie' — As plantas do cultivar 'Cioiccie' não são altas e o vigor é pequeno. A maioria tem ramificação semierecta, os brotos são de cor verde (7 plantas) ou bronze (3 plantas), as folhas adultas assemelham-se às da variedade *bourbon* (*Coffea arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) Choussy). Os frutos são normais. É grande a quantidade de sementes moca produzida. A produção de cereja é bem pequena e as plantas não têm interesse econômico.

1161 — 'Tafari Kela' — São plantas de boa altura e vigor mediano. Os brotos novos são de cor bronze (5 plantas) ou verde (5 plantas) e as folhas adultas do tipo abissínica (*Coffea arabica* L. var. *abyssinica* Chev.). A produção é boa, os frutos são de dimensões médias, e é frequente o tipo de sementes moca. É possível que algumas plantas dentro do conjunto venham a ser selecionadas pela produção.

1133 — 'Harar' — A maioria dos cafeeiros que formam esta população se caracteriza por elevado vigor vegetativo, atingindo as plantas boa altura, assemelhando-se, neste particular, ao cultivar 'Mundo Novo'. As folhas novas são de cor bronze-escura e, as desenvolvidas, de um verde bem carregado. A ramificação é normal, sendo elevado o número de ramos secundários e terciários. A produção é elevada, quase tão boa como a do 'Mundo Novo', e pelo menos três plantas dessa população apresentam maturação bastante tardia, o

que seria de interesse para algumas regiões de São Paulo, como a da Araraquarense, onde a maturação se processa rápida e precocemente. Desta forma, o cultivar 'Harar' apresenta interesse econômico, havendo possibilidade de ser aproveitado diretamente ou no plano de hibridação. As sementes do tipo chato são de boas dimensões.

1164 — 'Agaro' — Os cafeeiros 'Agaro' apresentam pequena altura e têm pouco vigor. Quase tôdas as plantas mostram ramificação semierecta. Os brotos novos são de côr verde e as fôlhas adultas são como as da variedade *bourbon*, embora mais acanoadas. Duas plantas apresentam frutos com cálice pouco mais desenvolvido, embora não sejam portadoras do alelo *sd* — sépalas desenvolvidas (2). Os frutos são de dimensão média. A produção é pequena, é elevada a quantidade de grãos moca e o conjunto não tem interesse econômico.

1162 — 'Mattu' — As plantas são pouco desenvolvidas e muito fracas. Os brotos novos são de côr verde (5 plantas) ou bronze (2 plantas) e, as fôlhas adultas, de um tipo intermediário entre as variedades *typica* e *bourbon*. Uma das plantas floresce precocemente. Os frutos são de tamanho médio, a produção é das mais reduzidas e é elevada a quantidade de grãos moca. Não apresenta nenhum valor econômico.

Dos conjuntos de plantas de origem etíope e recebidas de Tanganica e Quênia, as seguintes observações foram feitas sôbre as suas características.

1137 — 'Geisha' — Os cafeeiros do cultivar 'Geisha' mostram altura regular e pequeno vigor. Algumas plantas são do tipo semierecta. Os brotos apresentam-se de côr verde (7 plantas) ou bronze (3 plantas) e as fôlhas adultas, mais freqüentemente, como as de *typica*. Há variação acentuada quanto aos caracteres dos frutos, sendo bem pequenos em uma planta, bem grandes como os da variedade *maragogipe* em outras, ou chatos, alongados, e angulosos em outras. Em uma das plantas o amadurecimento é tardio. A maioria dos cafeeiros examinados pertencem ao tipo C de resistência à ferrugem das fôlhas (11). É comum as sementes do tipo moca e os grãos chato são de boas dimensões. O conjunto tem baixa produção e não apresenta interesse econômico.

1167 — 'Amfillo' — Os representantes dêste conjunto vindos de Tanganica têm boa altura e vigor mediano. As fôlhas são de côr verde (1 planta) ou bronze (9 plantas) e, as adultas, de côr verde mais clara. Os frutos mostram-se alongados, achatados e angulosos e as se-

mentes do tipo chato são grandes e bem compridas. A maturação é tardia. As plantas pertencem ao grupo E de resistência à ferrugem (11). A produção é razoável, podendo ser selecionadas algumas plantas para novas observações. É elevada a quantidade de grãos do tipo moca.

1149 — 'Dilla' — Os quatro cafeeiros deste conjunto são altos, de vigor razoável e normais quanto à ramificação. As folhas são bronze escuras e, as adultas, como as de *typica*, *bourbon* ou *abyssi-sinica*. Uma das plantas floresce precocemente. A produção é razoável e um cafeeiro tem frutos e sementes grandes e outro apresenta maturação tardia. É freqüente a ocorrência de grãos moca. Algumas plantas do conjunto podem ter certo interesse econômico.

1145 — 'Gimma Galla Sidamo' — Os representantes deste cultivar mostram-se desenvolvidos, porém são bastante fracos. As folhas novas têm côr verde e as adultas são como as de *typica*, porém mais acanoadas. Uma das plantas tem frutos e sementes grandes. São freqüentes os grãos tipo moca e os grãos do tipo chato são de pequena dimensão. A produção é insignificante e o conjunto não tem interesse econômico.

1152 — 'Harar' — Os cafeeiros deste conjunto, vindos de Quênia, apresentam-se de boa altura e bastante vigor, algumas plantas tendo ótimo aspecto vegetativo. As folhas novas são de um bronze mais intenso e as adultas como as de *bourbon*. A ramificação é abundante. Os frutos no geral são grandes e a produção é boa. Ocorrem neste conjunto alguns cafeeiros com maturação tardia dos frutos. Em Quênia as plantas são suscetíveis à ferrugem das folhas e à cercospora (6). As plantas têm frutos e sementes grandes. É provável que algumas sejam usadas no plano de melhoramento para estudo de novas progênes ou em hibridação com outros cafeeiros selecionados.

1156 — 'Dilla & Alge' — As plantas mostram-se desenvolvidas, porém fracas. São normais quanto à ramificação. Os brotos novos têm côr verde (2 plantas) ou bronze (1 planta), e as folhas adultas assemelham-se às de *typica*. A produção é boa e os frutos são normais. É elevada a quantidade de sementes moca. As melhores plantas talvez possam ser usadas no plano de melhoramento.

1141 — 'Amfillo' — Os cafeeiros 'Amfillo' procedentes de Quênia, mostram-se com boa altura, porém, com vigor reduzido. A ramificação é normal, folhas novas verdes e folhas adultas do tipo *bourbon*. Uma das plantas tem frutos de maturação tardia e se-

mentos grandes. É bem elevada a quantidade de grãos moca. A produção média é boa, porém este conjunto não tem importância econômica. Deve encerrar plantas resistentes à ferrugem das folhas.

1150 — 'Dalle Mixed' — A altura média destas plantas é elevada e o vigor excelente. A ramificação é normal, brotos novos bronze escuros e folhas adultas do tipo *bourbon*. A produção é pequena. Todas as três plantas deste conjunto apresentam frutos de maturação mais tardia e uma delas tem sementes compridas. As sementes do tipo chato são de boas dimensões. Três das plantas examinadas pertencem ao grupo E de resistência à ferrugem (11). Sendo pequena a produção, não há interesse no aproveitamento no plano de melhoramento.

1143 — 'Gimma Mbuni' — As plantas têm altura regular mas são pouco vigorosas. A ramificação é normal, os brotos novos verdes e as folhas adultas do tipo *typica*, porém acanoadas. A produção é bem pequena e é muito elevada a quantidade de grãos do tipo moca. O conjunto não apresenta interesse econômico.

1142 — 'Dalle' — Os cafeeiros deste conjunto apresentam altura e vigor medianos. Os brotos são verdes e as folhas adultas do tipo *typica*, *bourbon* ou *abissinica*. Um dos cafeeiros tem frutos maiores. É freqüente a ocorrência de sementes moca. A produção é pequena, motivo pelo qual o cultivar 'Dalle' não têm interesse econômico.

Entre os cafeeiros do Sudão foram realizadas as seguintes observações:

1139 — 'Rume Sudan' — São cafeeiros de altura pequena e vigor médio e são provenientes de Tanganica. Os brotos novos são de cor verde e as folhas adultas como as de *typica* mais acanoadas, nisso se assemelhando aos grupos 'Gimma Mbuni', 'Gimma Galla Sidamo' e 'Agaro'. Os frutos são pequenos ou de tamanho médio, no geral angulosos, sendo que duas plantas apresentam frutos com cálice persistente pouco mais desenvolvido. A maturação é pouco mais tardia. Em várias plantas as sementes se apresentam bem compridas. São freqüentes as sementes do tipo moca. A produção é pequena e o conjunto oferece poucas perspectivas de ser aproveitado economicamente.

1171 — 'Barbuk Sudan' — As plantas pertencentes a este conjunto são de pequena altura e pouco vigor. Os brotos novos são verdes e as folhas adultas se parecem com as de *bourbon* ou *typica*. Vários cafeeiros têm frutos grandes e angulosos e as sementes mais compridas como as de *typica*. É grande a quantidade de sementes do tipo

moca. A produtividade revelou-se muito pequena e o material não apresenta importância econômica.

1158 — 'Rume Sudan' — Este conjunto de sete cafeeiros 'Rume Sudan' é originário da coleção de Quênia e as plantas se assemelham às de prefixo 1139 - 'Rume Sudan' de Tanganica. São plantas de porte pequeno e de pouco vigor. Os brotos são verdes, as folhas são mais parecidas com as do *typica*, porém, são acanoadas e os frutos de tamanho pequeno a médio, de maturação pouco mais tardia. Duas plantas apresentam frutos angulosos e uma delas tem cálice permanentemente pouco desenvolvido. A produção é muito pequena e elevada a quantidade de sementes do tipo moca. O conjunto não apresenta interesse econômico.

6 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A variabilidade que se observa na espécie *C. arabica* entre nós não é grande, pois nestes últimos 30 anos, apesar da intensiva procura de novos mutantes, não se encontraram mais do que meia centena. Isto relaciona-se, em parte, com o material originalmente importado e plantado em todo o continente americano, que deve representar poucas progênies de cafeeiros da variedade *typica*. Entre nós há a considerar ainda a introdução de algumas outras, dentre as quais a variedade *bourbon* da qual vários mutantes se originaram e do cultivar 'Sumatra'. Há apenas informações inseguras a respeito de importações direta de outras variedades (12). Ao contrário do que aqui ocorre, a variabilidade de *C. arabica* na Etiópia, como seria de se esperar, parece ser grande. Torna-se evidente, desta forma, o interesse que apresenta qualquer material desse país, até agora muito pouco conhecido dos demais centros cafeicultores. Observações recentes aí efetuadas indicaram que vários mutantes conhecidos entre nós como *bourbon* (*t*), *xanthocarpa* (*xc*), *polysperma* (*Fs*), *verde* (*br*), *purpurascens* (*pr*) e *semperflorens* (*sf*), também ocorrem na Etiópia (2, 3, 8, 9, 13). Além disto, várias formas resistentes à *Hemileia* spp. já foram aí encontradas (11). Também diversos mutantes novos foram observados na pequena amostra do material aí coletado (14) e recebido em 1953 em Campinas. O comportamento deste material no que se refere a características de interesse econômico é analisado com mais detalhes no presente trabalho.

Notou-se que a altura média dos cafeeiros nativos da Etiópia e do Sudão mostrou-se muito variável, havendo alguns bem desenvolvidos como o 'Harar', 'Dalle Mixed', 'Amfillo' e 'Dilla' e outros de pequeno desenvolvimento como 'Ennarea', 'Agaro', 'Mattu' e 'Barbuk Sudan'. Quanto ao vigor, destacaram-se os conjuntos 'Dalle Mixed', 'Harar', 'Dilla' e 'Amfillo', mostrando haver boa correlação entre altura e vigor vegetativo, e indicando a sua boa adaptação ao nosso meio. Os lotes que pior reagiram em nosso ambiente, mostrando-se muito fracos, são os 'Ennarea' e 'Mattu'. As testemunhas do ensaio, representadas por progênies do café 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' e 'Borbon Vermelho', comportaram-se bem e, dos demais conjuntos, o 'Mysore' do Congo destacou-se também pelo desenvolvimento e vigor.

No que se refere à produção, característica sabidamente influenciada pelo ambiente, observou-se também grande variação nos conjuntos da Etiópia e do Sudão, alguns como 'Harar', 'Dilla & Alghe', 'Gimma Tana' e 'Tafari Kela', tendo dado boas produções, comparáveis às dos testemunhas, constituídas de linhagens selecionadas em Campinas e outros dando produções insignificantes, como 'Ennarea', 'Mattu', 'Gimma Galla Sidamo', 'Gimma Mbuni', 'Rume Sudan' e 'Barbuk Sudan' e portanto sem nenhum valor econômico. Algumas plantas do conjunto 'Harar', além de produtivas, apresentam maturação tardia dos frutos, caráter de interesse no plano de seleção que aqui se realiza. Se esta condição se mostrar constante nas demais regiões cafeeiras de São Paulo, o cultivar 'Harar' poderia apresentar vantagem onde os frutos amadurecem precoce e rapidamente. Dêsse modo haveria possibilidades de colheitas em épocas diferentes e obtenção de maior quantidade de café cereja, material básico para um produto de boa qualidade. Vários conjuntos de Tanganica como 'KP 423' e 'N 39', como também de Quênia, 'SL 28', 'SL 14' e 'Kents', são também promissores quanto à produção, enquanto outros, dessas mesmas procedências e particularmente da Índia, mostraram-se mal adaptados, dando produções reduzidas.

A análise dos tipos de sementes veio indicar que poucos conjuntos da Etiópia e Sudão apresentam elevada quantidade de sementes normais do tipo chato, como 'Harar', 'Erithrean Moca' e 'Dalle Mixed', a maioria tendo um excesso de sementes do tipo moca, ocorrendo porcentagens acima de 20 em 7 dos 18 lotes de Etiópia e nos 3 conjuntos do Sudão. As porcentagens dos grãos do tipo concha, ao contrário, mostraram-se baixas, havendo um excesso apenas nos

conjunto 'Ennarea' e 'Dilla'. Com relação aos demais conjuntos, muitos deles deram também baixa quantidade de sementes do tipo chato, principalmente por apresentarem excesso de grãos do tipo moca ou concha. Neste particular é de salientar-se que quase todos os conjuntos provenientes da Índia apresentaram excessiva quantidade de sementes dos tipos moca e concha, o que os deprecia do ponto de vista comercial e torna difícil o seu aproveitamento no plano geral de seleção. É tão baixa a quantidade de sementes do tipo chato encontrada em alguns conjuntos da Índia, como 'B.A. 21', 'B.A. 13', 'B.A. 14', '964-2/1', 'B.A. 35', 'B.A. 36' e 'B.A. 2', que talvez possa se interpretar que se tenham originado de primitivos cruzamentos interespecíficos. Não se sabe se estes cultivares na região de origem ou onde foram selecionados, apresentam também quantidades assim anormais de sementes defeituosas dos tipos moca e concha. As observações aqui realizadas mostram que a ocorrência depende, em grande parte, das condições de ambiente, o que talvez explique a reação das seleções em nosso meio, onde não se adaptaram bem. Ao que parece, o excesso de sementes moca relaciona-se com produções reduzidas e, assim, com as condições fisiológicas relativas à nutrição da planta. Não há, no entanto, nenhuma observação sobre qual o fator do ambiente que promove o desenvolvimento de maior número de óvulos nas lojas do fruto, dando, como resultado, um excesso de grãos do tipo concha, em determinados anos. Apenas se sabe que no cultivar 'Mundo Novo' há uma relação entre a ocorrência de lojas sem sementes e alta incidência de sementes do tipo concha (10). Se as duas ocorrências se devem a um efeito pleiotrópico dos fatores genéticos responsáveis pelos frutos sem sementes ou a fatores diferentes, somente os resultados da análise em andamento poderão futuramente esclarecer.

O tamanho dos grãos do tipo chato, medido pela peneira média, mostrou-se elevado para vários conjuntos da Etiópia como 'Harar', 'Geisha', 'Ennarea', 'Dalle Mixed' e 'Gimma Mbuni', o que é de interesse comercial. Estes conjuntos, no entanto, com exceção de 'Harar', 'Geisha' e 'Dalle Mixed', têm baixa quantidade de sementes do tipo chato, não podendo ser diretamente aproveitados. Quase todos os conjuntos da Índia também têm peneira média elevada, como 'B.A. 13', 'B.A. 21', 'B.A. 36' e '964-2/1', porém todos eles apresentam quantidade muito reduzida de sementes normais do tipo chato, dando a impressão de existir uma relação entre tamanho das sementes do tipo chato e uma menor quantidade relativa delas. Várias seleções de Quênia como 'SL 10', 'SL 9', 'SL 14', 'SL 34' e 'SL 28', ao contrário,

além de apresentarem sementes do tipo chato grandes, mostram quantidade elevada desse tipo de grão, podendo ser usados no plano de melhoramento visando um aumento do tamanho das sementes.

O exame dos frutos chochos, sem sementes, em excesso, indicado por frutos que flutuam em água, mostra que este defeito ocorre também na Etiópia, Tanganica, Quênia e, particularmente, na Índia. A princípio pensou-se que os frutos chochos em elevado número era um defeito privativo do café 'Mundo Novo', pois foi aí observado, entre nós, pela primeira vez (4). Posteriormente, porém, verificou-se que o defeito ocorre em alguns cafeeiros de todos os cultivares conhecidos em São Paulo e que a seleção visando eliminar esse defeito da população é eficiente. A existência de plantas como o mesmo defeito na Etiópia pode não significar que se trata do mesmo fator genético, observado entre nós. Não se têm informações se os fatores genéticos responsáveis pela elevada quantidade de frutos chochos do 'Mundo Novo' são os mesmos do material da Etiópia. Parece que também aqui o defeito de alta quantidade de frutos chochos se acha associado à elevada quantidade de sementes do tipo concha, tal como se verificou no 'Mundo Novo' (10).

O estudo morfológico dos conjuntos da Etiópia e Sudão mostrou que, além do 'Erethrean Moca' que pertence à var. *semperflorens*, pelo menos os conjuntos 'Harar', 'Gimma Tana', 'Ennarea', 'Tafari Kela', 'Agaro' e 'Gimma Mbuni' podem constituir variedades botânica novas. Alguns deles, como 'Harar', 'Tafari Kela', 'Amfillo', 'Dilla' e 'Dilla & Aighe' apresentam características que indicam serem promissoras algumas plantas dentro dos conjuntos, permitindo que sejam utilizadas diretamente no desdobramento de progênies ou no plano de hibridações para aproveitamento de suas características.

COFFEE BREEDING

XXIV — YIELD VARIABILITY OF IMPORTED COFFEE, WITH SPECIAL REFERENCE TO THE COFFEE FROM ETHIOPIA AND SUDAN.

SUMMARY

After a very thorough quarantine examination, the Plant Introduction Division of U.S. Department of Agriculture sent to Campinas, in 1953, 67 groups of coffee seedlings, developed from seeds obtained in various African coffee regions and from India. Eight out of the 67 groups of seedlings came directly from Ethiopia, where they were collected by Sylvain; 10 from Tanganyika and Kenya but of Ethiopian origin; 16 from selected strains of India, 24 from Tanganyika, 10 from Kenya, 3 from Sudan and 1 from Congo.

Two experiments to study the yield variability of these groups, were established with these seedlings in Campinas using selected strains of the cultivars 'Mundo Novo', 'Bourbon Amarelo' and 'Bourbon Vermelho', for yield comparison.

The groups from Ethiopia reacted very differently to our condition. From these 18 groups, 8 revealed good average plant height and 10 groups showed very poor development. The groups introduced are not well adapted since only 'Harar', 'Amfillo', 'Dalle Mixed' and 'Dilla' presented good vegetative vigor. The 'Ennarea' group was the weakest. All three groups from Sudan have not developed well in Campinas.

The analysis of the total weight of cherries produced in the last five years pointed out that among the Ethiopian groups 'Harar', 'Tafari Kela', 'Gimma Tana', 'Amfillo' and 'Dilla & Alghe' are good yielders, while the 'Ennarea', 'Mattu', 'Gimma Galla Sidama' and 'Gimma Mbuni', had the lowest yields in the experiments. Besides being a high yielder, the 'Harar' group contains a few late maturing plants which are of interest to our coffee breeding program. The group of Sudan gave very poor yield. Considerable variation was also observed among the selections from Tanganyka and Kenya, a few of them being promising due to the high yield. Most of the Indian selections are very poor yielders.

Percentages of flat beans lower than 80 per cent, were found in 9 of the 18 Ethiopian groups, the 'Harar', 'Dalle Mixed' and 'Erithrean Moca' being the only groups with a good percentage of these normal beans. Peaberry type of seeds in proportion higher than 15 per cent were observed in 14 of the 18 Ethiopian groups, while the percentage of the abnormal elephant-beans (shell beans) is higher only in the groups 'Ennarea' and 'Dilla'. The three groups from Sudan gave low flat bean percentages and high amount of peaberry type of seeds. The size of the flat beans is considered good in 5 of the 18 groups, the 'Harar' group having large normal flat seeds. The plants of Ethiopian origin must be submitted to an intensive selection for high percentage of large flat beans, before being used in our coffee breeding program. The Indian groups are the least promising ones, having given very low flat bean percentages.

The incidence of plants possessing high number of cherries with empty locules indicated the occurrence of this seed defect in coffee plants from Ethiopia, Tanganyika, Kenya and particularly from India.

Differences in the morphological characteristics of the Ethiopian coffee pointed out that at least the 'Harar', 'Gimma Tana', 'Ennarea', 'Tafari Kela', 'Agaro', and 'Gimma Mbuni', may be considered as new botanical varieties of *Coffea arabica*. The 'Harar', 'Tafari Kela', 'Amfillo', 'Dilla' and 'Dilla & Alghe' are promising material for breeding purposes. Some of their representatives can be used directly in the development of new progenies or in hybridization with coffee strains, which have been selected in Campinas.

LITERATURA CITADA

1. ANTUNES, CÉLIO S. NOVAES. Melhoramento do cafeeiro. XIX — Pesquisas sobre o café semperflorens. *Bragantia* 19: [1011]-1040. 1960.
2. CARVALHO, A. Advances in Coffee Production Technology: Recent Advances in our knowledge of the coffee trees: 2 — Genetics. *Coff. & Tea Ind. Fla. Field.* 81:30-36. 1958.

3. ———. Genética de *Coffea*. XXIV — Mutantes de *Coffea arabica* procedentes da Etiópia. *Bragantia* 18:[353]-371. 1959.
4. ———, KRUG, C. A., MENDES, J. E. T. [e outros]. Melhoramento do cafeeiro: IV — Café Mundo Novo. *Bragantia* 12:[97]-129. 1952.
5. CHEVALIER, A. Les caféiers du globe. III — Systématique des caféiers et faux-caféiers, maladies et insectes nuisibles. Paris, Paul Lechevalier, 1947. 356 p.
6. JONES, P. A. Notes on the varieties of *Coffea arabica* in Kenya. Coffee Board of Kenya Monthly Bull. 21:305-309. 1956.
7. KRUG, C. A. O cálculo da peneira média na seleção do cafeeiro. *Rev. Inst. Café*, S. Paulo. 15:123-127. 1940.
8. ———. World Coffee Survey Draft of an FAO Agricultural Study. Roma, FAO, 1959. 292 p.
9. LEJEUNE, J. B. H. Rapport au gouvernement Impérial d'Ethiopie pour la production caféière. Roma, FAO, 1958. 49 p. (Rapport 797).
10. MONACO, L. C. Efeito das lojas vazias sobre o rendimento do café Mundo Novo. *Bragantia* 19[1]-12. 1960.
11. D'OLIVEIRA, BRANQUINHO. Advances in Coffee Production Technology: Selection of coffee types resistant to the *Hemileia* leaf rust. *Coff. & Tea Ind. Fla. Field.* 81:112-120. 1958.
12. PECKOLT, T. História das plantas alimentares e de gozo do Brasil. H. Laemmert & Co., Rio Janeiro, V:1884. 167 p.
13. SYLVAIN, P. G. Some observations on *Coffea arabica* L. in Ethiopia. *Turrialba.* 5 (1-2):37-53. 1955.
14. ———. Ethiopian coffee — Its significance to world coffee problems. *Econ. Bot.* 12:111-139. 1958.

