

MELHORAMENTO DO CAFEIRO

VI - ESTUDO E INTERPRETAÇÃO, PARA FINS DE SELEÇÃO, DE PRODUÇÕES INDIVIDUAIS NA VARIEDADE *BOURBON*. (1)

ALCIDES CARVALHO (2)

Engenheiro agrônomo, Secção de Genética, Instituto Agronômico de Campinas

1 - INTRODUÇÃO

No melhoramento das plantas perenes que se multiplicam por sementes, como é o caso das variedades comerciais do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), um dos problemas a resolver é o do número de anos de colheitas a serem feitas nas plantas em estudos, a fim de permitir a escolha das melhores, com relativa segurança, para posterior exame das suas progênies. Outra questão se refere ao número de anos que estas progênies precisam ser mantidas em regime de colheita individual, para que se possa avaliar a sua produção. Há, ainda, a verificar a relação entre a produção de uma planta matriz e a de sua progênie.

A opinião dos autores varia com relação à necessidade de controle da produção dos cafeeiros matrizes, para início da seleção. Alguns (1, 3, 13) anotam a produção dessas plantas por um certo número de anos, 4 a 6, e a seguir propagam as de maior produção e melhor aspecto, por considerá-las superiores à média geral dos cafeeiros das plantações, antes mesmo de se conhecerem as progênies. Elgueta (2), ao elaborar um plano de seleção do café em Costa Rica, não vê necessidade de controle da produção de cafeeiros matrizes. Apenas seriam incluídas, em lotes de observação, as progênies mais uniformes, a julgar pelas observações de viveiro. Após dois anos de observações, nesses lotes, acha esse autor que já se pode proceder à escolha das progênies mais uniformes e vigorosas, as quais seriam multiplicadas, por via vegetativa, para produção de sementes e também colocadas em ensaios de competição. As observações continuariam a ser feitas no lote de observação de progênies.

A produção é um característico quantitativo complexo, que deve estar sob o controle de numerosos fatores genéticos. Além disso, trata-se também de um característico altamente influenciado por fatores do meio ambiente, como solo, adubação, umidade, exposição à luz, etc., o que torna difícil a escolha de plantas matrizes.

No Instituto Agronômico de Campinas vêm sendo selecionados cafeeiros matrizes nos cafézais, sem prévio conhecimento de sua produção e também cafeeiros matrizes cujas produções foram controladas por vários anos

(1) Trabalho apresentado à Segunda Reunião Latino-Americana de Fitogeneticistas e Fitoparasitologistas, realizada em São Paulo, Piracicaba e Campinas, de 31 de março a 8 de abril de 1952.

(2) O autor agradece a colaboração prestada pelos Engs. Agrs. R. K. Nogueira e H. Antunes Filho, na reunião de vários dados aqui apresentados.

seguidos (5, 6, 7, 11). Razoável quantidade de dados já foi aqui obtida sobre a produção de numerosas plantas matrizes e de suas progênies. O exame desses dados apresentados neste trabalho, permitiu esclarecer algumas das questões relativas ao melhoramento do cafeeiro acima formuladas.

2 - PLANO DE MELHORAMENTO EM EXECUÇÃO

Ao iniciar o plano de melhoramento do cafeeiro no Instituto Agrônomico, em 1932, dois setores de investigações foram considerados, isto é, o isolamento de progênies produtivas e uniformes e a síntese, por meio de cruzamentos, de novas formas de café (5).

O isolamento de progênies, a partir de cafeeiros matrizes selecionados em cafêzais paulistas, é dificultado pelo fato de cada "pé" de café ser formado por três ou mais plantas. Apesar disso, cafeeiros representativos das variedades comerciais, sem conhecimento prévio de sua produção e apenas baseando-se na quantidade de frutos existentes no ano de seleção e na produção provável do ano seguinte, a julgar pelo seu aspecto vegetativo, vêm sendo selecionados desde 1932. As suas progênies são plantadas, em número de 20 plantas cada uma, em lotes especiais de seleção (7).

A fim de estudar o comportamento do cafeeiro a uma planta por cova em nosso meio, a Secção de Café deste Instituto plantou, de 1930 a 1932, em Campinas, três lotes, com 1107 plantas cada um (1 hectare), com uma só planta por cova, das variedades *bourbon*, *Coffea arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) Choussy, *maragogipe*, *Coffea arabica* L. var. *maragogipe* Hort. ex Froehner e *typica*, *Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer. As plantas têm sido colhidas individualmente, desde a primeira produção e essas produções e outras características são registradas em fichas especiais pela Secção de Café (10, 11). O lote da variedade *bourbon* já conta com dados de produção de 19 anos sucessivos. Várias séries de seleções das melhores plantas matrizes já foram realizadas nesse lote, baseando-se nos dados de produção e caracteres vegetativos.

Há anos, pois, já se vêm adotando em Campinas as duas modalidades de seleção das plantas matrizes para derivação de progênies, isto é, **com** e **sem** prévio conhecimento da sua produção.

Nos lotes de progênies, tôdas as plantas são colhidas individualmente durante 6 a 8 anos, quando se efetua a primeira seleção, baseando-se na média da produção das progênies, no aspecto vegetativo das plantas e em vários caracteres do produto. Das melhores progênies, tôdas as plantas são selecionadas e continuam a ser colhidas, planta por planta, até 12 a 15 anos. Das progênies de produção regular, escolhem-se apenas as plantas mais produtivas e de melhor aspecto vegetativo que continuam a ser colhidas individualmente. As outras plantas da progênie não são arrancadas, mas as suas produções não são mais anotadas, tal como tôdas as plantas das progênies inferiores. Adotaram-se períodos de, respectivamente, 6 a 8 e 12 a 15 anos para efetuar as seleções preliminar e definitiva, sem que se possuíssem dados experimentais que aconselhassem êstes ou outros prazos.

Para a seleção definitiva, as progênies são novamente examinadas quanto à produção total e sua variabilidade, aspecto vegetativo, tipos e tamanho das sementes produzidas, a fim de se escolherem as melhores.

Os cafeeiros mais promissores têm sido autofecundados para constituição de novas progênies que são introduzidas em ensaios de competição e utilizadas para a formação de campos de produção de sementes. As sementes produzidas nesses campos são distribuídas aos lavradores.

3 - LOTE DE PLANTAS MATRIZES DA VARIEDADE *BOURBON*

Como já se mencionou, foram plantados, pela Secção de Café deste Instituto, três lotes das variedades *bourbon*, *maragogipe* e *typica*, para vários fins, entre os quais o da escolha das melhores plantas para constituição de progênies. Alguns dados de produção referentes ao lote da variedade *bourbon*, já foram objeto de análise (10, 7) e outros serão aqui discutidos.

3.1 - PRODUÇÃO E ASPECTO VEGETATIVO

As produções totais anuais de frutos maduros desse lote de *bourbon*, e as produções médias, por planta (dados gentilmente fornecidos pela Secção de Café), estão reunidas no quadro 1.

QUADRO 1.—Produções totais anuais, número de cafeeiros e produções médias, por planta, de frutos maduros no talhão da variedade *bourbon*

A nos	Número de cafeeiros		Produção	
	Vivos	Falhas	Total	Média por planta
	n.º	n.º	kg	kg
1.º 1933	1107	0	3114	2,8
2.º 1934	1107	0	4457	4,0
3.º 1935	1107	0	4297	3,9
4.º 1936	1105	2	5411	4,9
5.º 1937	1105	2	5268	4,8
6.º 1938	1105	2	9973	9,0
7.º 1939	1102	5	3745	3,4
8.º 1940	1096	11	9122	8,3
9.º 1941	1052	55	1569	1,5
10.º 1942	1044	63	8080	7,7
11.º 1943	1017	90	3805	3,7
12.º 1944	1006	101	10654	10,6
13.º 1945	983	124	1944	2,0
14.º 1946	976	131	8369	8,6
15.º 1947	940	161	894	0,9
16.º 1948	931	176	12060	12,9
17.º 1949	872	235	820	0,9
18.º 1950	843	264	6522	7,7
19.º 1951	827	280	1996	2,4

A produção média, por planta, que parecia ter se estabilizado entre o segundo e o quinto ano, começou a apresentar sensível variação a partir do sexto ano, com acentuadas alterações de grandes e de pequenas produ-

ções. A variabilidade das produções individuais é também bastante grande, embora as sementes que deram origem a êsse lote tenham vindo de um talhão característico da variedade *bourbon*. É provável que boa parte da variação encontrada entre plantas, seja ocasionada pela localização dos cafeeiros no campo; outra parte deve ser, porém, de origem genética.

Analisando-se as produções totais correspondentes aos períodos de 2, 4, 12 e 19 anos, verifica-se também bastante variação. As médias obtidas para êsses períodos, foram, respectivamente, de $7,32 \pm 0,07$; $16,10 \pm 0,14$; $66,14 \pm 0,60$ e $104,25 \pm 1,05$ kg de frutos maduros. As curvas das produções acumuladas dêsses cafeeiros, nesses períodos, parecem ter distribuição normal.

O que também chama atenção é a quantidade de falhas ocorridas nesse lote que, com 22 anos, isto é, após 19 anos de colheitas sucessivas, atingiu elevado número de 280, entre 1107 cafeeiros, ou sejam 25,3%. Examinando-se agora o aspecto das plantas, verifica-se que, na realidade, não são muitos os cafeeiros que se encontram em ótimo ou bom aspecto vegetativo. Em vista de as plantas já possuírem 19 anos de colheitas, é de se supor que os melhores cafeeiros já se tenham sobressaído dos demais, permitindo uma análise de suas produções em várias épocas.

3.2 - SÉRIES DE SELEÇÕES REALIZADAS

Durante o período 1933-1951, foram efetuadas seis séries de seleções nesse talhão de *bourbon*. A primeira delas foi efetuada logo após o plantio, em 1933, sem conhecimento da produtividade dos cafeeiros. Baseou-se para a escolha, apenas nos característicos vegetativos. Essa primeira série é composta de 12 cafeeiros. A segunda série foi realizada em 1935, depois de 3 anos de colheitas e compreende 25 plantas eleitas pela maior produtividade e aspecto vegetativo. A terceira é formada por 10 cafeeiros de produtividade maior e também mais uniforme, escolhidos depois de 6 anos de colheitas sucessivas (7). A quarta série é composta apenas de 4 cafeeiros escolhidos após 8 anos de produção. A quinta é composta também de 4 cafeeiros escolhidos depois de 9 anos de colheitas, e, finalmente, a sexta série é formada de 23 cafeeiros, escolhidos após 13 anos de produções, levando-se sempre em conta o aspecto vegetativo e, conseqüentemente, a provável produção para o ano seguinte.

Como todos êsses cafeeiros já atingiram 19 anos de colheitas consecutivas até 1951, procurou-se verificar quantos dos cafeeiros das diversas séries estão incluídos entre os 100 cafeeiros do talhão que depois de 19 anos apresentam as maiores produções totais. Os dados obtidos são os do quadro 2.

Observa-se que, entre os cafeeiros selecionados, é elevada a quantidade de plantas mortas (27%), da mesma ordem que a média geral de falhas de todo o lote (quadro 1). Verifica-se, também, apesar de os números não serem grandes, que os cafeeiros selecionados mais tardiamente, como os da sexta série, baseada em 13 anos de colheitas, estão contidos com mais frequência entre os 100 cafeeiros atualmente mais produtivos. Se fôssem con-

QUADRO 2.—Número de cafeeiros das séries de seleções, falhas e número de plantas contidas entre os 100 cafeeiros que se revelaram mais produtivos após 19 anos de colheitas

Série	Número de anos de produção	Número de plantas da série	Número de cafeeiros mortos	Cafeeiros incluídos entre os 100 melhores	
				Número	Porcentagem
Primeira -----	0	12	1	1	8,3
Segunda -----	3	25	10	4	16,0
Terceira -----	6	10	4	1	10,0
Quarta -----	8	4	3	1	25,0
Quinta -----	9	4	1	2	50,0
Sexta -----	13	23	2	21	91,3

sideradas somente as 10 atuais melhores plantas do talhão, 8 cafeeiros da sexta série de seleção estariam contidos entre elas, indicando que a seleção feita aos 13 anos se mostrou bastante eficiente. Nas outras séries de seleções, apenas uma planta da primeira série, está contida entre os 10 atuais melhores cafeeiros.

3.3 - DETERMINAÇÃO DA MELHOR ÉPOCA DE ESCOLHA DE PLANTAS MATRIZES

Uma das questões que apresenta dificuldade de estudos é a que se relaciona com o número de anos em que se devem controlar as produções das plantas matrizes, a fim de se ter êxito na escolha das melhores, sob o ponto de vista genético. Tratando-se de plantas isoladas, as suas produções, mesmo analisadas por vários anos, não deixam de ser bastante influenciadas pelo local onde se encontram.

Os dados de produção dos cafeeiros do lote de bourbon, foram agrupados de acôrdo com as produções totais das plantas, em períodos correspondentes a 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 19 anos. Escolheram-se os 100 cafeeiros mais produtivos em cada um desses períodos e determinaram-se quantos deles estavam contidos entre os 100 melhores do último grupo, isto é, após 19 anos de colheitas. Determinou-se também o número de cafeeiros que estavam contidos entre os 25 melhores, após 19 anos. Os dados obtidos foram os seguintes :

COLHEITAS ACUMULADAS	Número de plantas contidas	
	Entre as 100 melhores	Entre as 25 melhores
2 anos -----	10	2
4 anos -----	17	4
6 anos -----	26	7
8 anos -----	37	12
10 anos -----	45	18
12 anos -----	59	22
14 anos -----	71	23
16 anos -----	84	25

Êsses resultados indicam que se a seleção dos 100 melhores cafeeiros tivesse sido feita aos 14 anos, teria abrangido 71 dos 100 melhores cafeeiros depois de 19 anos e 23 (92%) dos 25 melhores cafeeiros depois desse período de produções sucessivas. A primeira percentagem, 71%, é menor do que

a da sexta série de seleções mencionada no quadro 2, mas a segunda (92%) é praticamente igual ao dessa série.

Também se procurou saber quantos cafeeiros estariam contidos entre os 100 atualmente melhores se, ao invés de se usarem as produções acumuladas, fôsem utilizadas apenas duas produções consecutivas dos cafeeiros. Foram, assim, escolhidos os 100 melhores cafeeiros, baseados nas produções dos pares de anos: 1933+1934, 1935+1936, 1937+1938, 1939+1940, 1941+1942, 1943+1944, 1945+1946 e 1947+1948, verificando-se, a seguir, quantos dêles faziam parte do grupo de 100 melhores cafeeiros, baseando-se nas colheitas de 19 anos. Os dados obtidos foram os seguintes:

PARES DE ANOS	Colheita correspondente	Número de plantas contidas nos 100 atuais melhores cafeeiros
1933 + 1934	1. ^a + 2. ^a	10
1935 + 1936	3. ^a + 4. ^a	18
1937 + 1938	5. ^a + 6. ^a	28
1939 + 1940	7. ^a + 8. ^a	49
1941 + 1942	9. ^a + 10. ^a	44
1943 + 1944	11. ^a + 12. ^a	63
1945 + 1946	13. ^a + 14. ^a	63
1947 + 1948	15. ^a + 16. ^a	63

Êsses resultados se assemelham bastante àqueles correspondentes aos das produções acumuladas nos vários períodos. Em vista dessa coincidência, resolveu-se estender essas determinações e verificar quais os 100 melhores cafeeiros em cada ano de produção e quantos dêles estariam contidos entre as 100 melhores plantas, baseadas na produção total de 19 anos. Determinou-se também quantos dêles estavam contidos entre as 25 melhores plantas atuais. Os dados obtidos acham-se no quadro 3.

QUADRO 3.—Número de plantas, dentre as 100 selecionadas pela produção de anos isolados, contidas entre os 100 e entre os 25 melhores cafeeiros determinados depois de 19 anos de colheitas

Anos	Número de plantas contidas nos 100 atuais melhores cafeeiros	Número de plantas contidas nos 25 atuais melhores cafeeiros
1.º 1933	13	4
2.º 1934	11	4
3.º 1935	16	3
4.º 1936	20	11
5.º 1937	17	5
6.º 1938	39	16
7.º 1939	23	5
8.º 1940	47	19
9.º 1941	26	6
10.º 1942	44	17
11.º 1943	21	6
12.º 1944	58	18
13.º 1945	21	6
14.º 1946	68	23
15.º 1947	15	3
16.º 1948	63	23
17.º 1949	18	7

O exame dêsse quadro revelou um fato curioso. Os dados obtidos para os anos pares, que foram os de produção elevada (quadro 1), são bem aproximados aos da relação obtida quando se analisaram as produções de dois anos consecutivos e a produção total no período correspondente. Os dados referentes aos anos ímpares, de baixa produção, ao contrário, são bem diferentes. Indica que, para fins de seleção do café, se pode realizar a escolha de plantas adultas em anos em que seja elevada a produção do cafèzal, com bastante probabilidade de êxito. Isto talvez explique o sucesso que também vem sendo obtido em Campinas, quando se realiza a seleção das plantas matrizes sem prévio conhecimento de sua produção, apenas tendo em conta a produção atual da planta e o seu aspecto vegetativo na ocasião da seleção.

Contando-se, ainda, quantas das 25 melhores plantas em cada um dêsses anos (1933 a 1949), estão contidas entre as 100 e entre as 25 plantas mais produtivas depois de 19 anos, foram encontrados os valores constantes do quadro 4.

QUADRO 4.—Número de plantas, dentre as 25 selecionadas pela produção de anos isolados, contidas entre os 100 e entre os 25 melhores cafeeiros determinados depois de 19 anos de colheitas.

A n o s	Número de plantas contidas nos 100 melhores cafeeiros atuais	Número de plantas contidas nos 25 melhores cafeeiros atuais
1.º 1933 -----	2	0
2.º 1934 -----	2	0
3.º 1935 -----	5	3
4.º 1936 -----	7	3
5.º 1937 -----	5	3
6.º 1938 -----	13	8
7.º 1939 -----	10	2
8.º 1940 -----	19	12
9.º 1941 -----	13	4
10.º 1942 -----	17	11
11.º 1943 -----	11	3
12.º 1944 -----	25	13
13.º 1945 -----	7	1
14.º 1946 -----	24	12
15.º 1947 -----	5	1
16.º 1948 -----	23	16
17.º 1949 -----	5	1

Verifica-se, novamente, que nos anos de maior produção, anos pares, no lote em estudo, seria maior a probabilidade de se escolherem plantas produtivas e maior a eficiência da seleção, quando esta fôr efetuada depois de a planta atingir completo desenvolvimento (12-15 anos). Ao que parece, as melhores plantas, têm, com mais frequência, produções mais elevadas, motivo êsse que explica as relações obtidas.

O número de melhores plantas contidas nos vários grupos, quando se consideram as produções totais, cresce à medida que se aproxima do grupo correspondente a 19 anos e êsses números, provavelmente, irão variar de acôrdo com o número de colheitas que se fizer. Com 25 ou 30 anos de

colheitas, as plantas poderão sofrer mudanças em suas colocações quanto às produções, de modo a alterar as atuais conclusões. É preciso, entretanto, levar em conta que no lote de seleções de bourbon estudado, já morreram 280 cafeeiros (25%) e que muitos estão em estado vegetativo que dificilmente competirão no futuro com as atuais 100 melhores plantas. Pode-se, assim, supor que o período de 19 anos já foi suficiente para pôr em evidência os melhores cafeeiros. É mais provável que se as alterações ocorrerem na classificação quanto à produção, isso se dê dentro do grupo das 100 melhores plantas atuais ou dos cafeeiros mais próximos a êles. O limite de variação de produção total das 100 atuais melhores plantas foi de 220 a 140 kg. Cêrca de 140 cafeeiros apresentaram, até 1951, produção total entre os limites de 120 a 139 kg. Algumas plantas dêsse grupo de cafeeiros também poderão, nestes próximos anos, vir a fazer parte de 100 melhores plantas, substituindo alguns cafeeiros atualmente nessa classe.

Determinou-se ainda o limite da variação de produção total das 25 melhores plantas atuais (de acôrdo com a produção total de 19 anos), nos períodos de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 19 anos, a fim de se achar quantas plantas precisariam ter sido selecionadas no lote, nesses períodos, para que essas 25 melhores plantas tivessem sido abrangidas. Os dados são os seguintes (quadro 5).

QUADRO 5.—Limites de produção dos 25 atuais melhores cafeeiros e número de plantas que se tornaria necessário selecionar nos vários períodos, para que fôsem incluídos êsses melhores cafeeiros

Colheitas acumuladas	Limites de produção por planta		Número de plantas que deveriam ter sido escolhidas	Número de cafeeiros vivos
	mínimo	máximo		
	kg	kg	n.º	n.º
2 anos	4,3	11,4	967	1107
4 anos	13,9	25,9	768	1105
6 anos	24,4	55,4	858	1105
8 anos	39,0	89,4	630	1096
10 anos	54,0	110,7	427	1044
12 anos	78,4	138,0	257	1006
14 anos	102,4	161,3	141	967
16 anos	131,7	189,2	69	931
19 anos	162,0	220,0	25	827

Baseando-se nestes resultados, conclui-se que somente depois de 14 anos seria possível a escolha de um número razoavelmente pequeno de plantas, isto é, 141, capaz de compreender os 25 melhores cafeeiros. Como já se mencionou, se fôsem separados os 100 melhores cafeeiros, baseando-se na produção total de 14 anos, 23 dentre as 25 melhores plantas, aos 19 anos, teriam ficado incluídas entre elas. Também se fôsem escolhidos os 100 melhores cafeeiros, baseando-se somente na produção do 14.º ano, 23 dessas 25 melhores plantas teriam sido incluídas (quadro 3).

Como base nas produções totais das plantas, procurou-se ainda determinar o número de anos de colheitas necessárias para que as 25 atuais me-

lhores plantas fôsem escolhidas por pertencerem ao grupo das 20 melhores plantas nos períodos de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 e 18 anos. Verificou-se que a maioria poderia ter sido selecionada a partir de 12 a 14 anos, como se vê na seguinte relação, organizada de acôrdo com a produção decrescente dos atuais melhores cafeeiros do lote.

NÚMERO DA PLANTA	Anos	NÚMERO DA PLANTA	Anos
1. ^a 1056	4	14. ^a 1045	16
2. ^a 492	12	15. ^a 880	16
3. ^a 1038	14	16. ^a 642	14
4. ^a 423	8	17. ^a 509	4
5. ^a 900	12	18. ^a 990	16
6. ^a 966	12	19. ^a 905	16
7. ^a 891	12	20. ^a 491	18
8. ^a 767	14	21. ^a 736	16
9. ^a 826	14	22. ^a 444	18
10. ^a 1093	14	23. ^a 749	18
11. ^a 572	12	24. ^a 676	18
12. ^a 1072	14	25. ^a 903	12
13. ^a 921	8		

Cêrca de 64% das plantas revelaram a sua superioridade após a 14.^a colheita. Se considerarmos apenas as 13 melhores plantas, tôdas atingiram a classificação com 14 ou menos anos de colheitas.

4 - PRODUÇÃO DAS PROGÊNIES DERIVADAS DAS SÉRIES DE SELEÇÕES

Como já se mencionou, seis séries de seleções de plantas matrizes foram feitas no lote de var. *bourbon*, em épocas diferentes. De quase tôdas essas plantas matrizes, foram obtidas progênies que, há vários anos, vêm sendo observadas quanto à produção, e também em relação aos característicos vegetativos, tipos de sementes produzidas, etc. Os dados referentes às três primeiras séries são mais numerosos e serão discutidos com mais detalhes.

4.1 - PRIMEIRA SÉRIE DE SELEÇÕES

Esta série é constituída de 12 cafeeiros, que foram selecionados apenas pelos característicos vegetativos, sem se levar em conta a produção das plantas matrizes. Progênies de 10 dêsses cafeeiros, no geral constituídas de 20 plantas, foram plantadas no primeiro lote de progênies da Secção de Genética e as primeiras produções foram obtidas em 1937. Tôdas as plantas foram colhidas individualmente até 1943 (7 colheitas), quando se realizou a primeira escolha das progênies. Levou-se em conta, nessa seleção, a média geral das progênies e o aspecto vegetativo dos cafeeiros. Três das melhores progênies continuaram a ser colhidas individualmente até 1951. Das outras progênies, ou todos os cafeeiros não foram selecionados, ou o foram apenas alguns. Elas, no entanto, não foram eliminadas do lote.

Seria de interêsse saber se foi eficiente a seleção efetuada segundo a produção média das progênies, após 7 anos.

Primeiramente, procedeu-se à classificação das 10 progênes aos 2, 4 e 7 anos, de acôrdo com a ordem decrescente de sua produção média. As 5 progênes classificadas nos primeiros lugares, nesses períodos, foram as seguintes :

2 anos Progênie n.º	4 anos Progênie n.º	7 anos Progênie n.º
43	43	44
8	44	43
44	8	8
2	4	46
46	2	2

Verifica-se que as 5 melhores progênes, segundo a média de produção de dois anos, permaneceram como melhores, segundo a média baseada em 7 anos e 4 delas, de acôrdo com a média de 4 anos, ficaram entre as 5 melhores após 7 anos.

Depois de 7 anos de colheitas, foi realizada a primeira seleção e apenas 3 progênes continuaram a ser colhidas, planta por planta, até 1951 (15 anos). A classificação dessas 3 progênes, de acôrdo com a ordem decrescente de suas produções médias, nesses intervalos, é a seguinte :

2 anos Progênie n.º	4 anos Progênie n.º	7 anos Progênie n.º	10 anos Progênie n.º	15 anos Progênie n.º
43	43	44	44	44
8	44	43	43	43
44	8	8	8	8

A ordem permaneceu inalterável a partir do 7.º ano.

Êsses dados dão indicações de que as progênes com produções médias mais elevadas se revelam cedo e que o período de 6 a 7 anos de contrôle geral da produção parece ser suficiente para a seleção das melhores progênes.

Nessas 3 progênes, determinaram-se ainda quais as 10 plantas que tiveram as maiores produções totais nos intervalos de 2, 4, 7, 10 e 15 anos (quadro 6).

Observa-se que 7 das melhores plantas da progênie 8, após 2 anos de colheitas acumuladas, estão contidas entre as 10, depois de 15 anos ; 9 plantas depois de 4, 9 depois de 7 anos, e 10 depois de 10 anos, estão entre as 10 melhores depois de 15 anos (quadro 6). Na progênie n.º 43, apenas 6 das melhores plantas aos 2 anos estão contidas entre as 10 melhores aos 15 anos e 7, 8 e 8 cafeeiros, após 4, 7 e 10 anos, estão contidos entre essas melhores plantas aos 15 anos (quadro 6). Na progênie n.º 44, 7, 8, 9 e 9 plantas, respectivamente, após 2, 4, 7 e 10 anos de produções individuais totais, estão contidas entre as melhores depois de 15 anos (quadro 6).

Se forem consideradas apenas as 3 melhores plantas após 15 anos, poucas vêzes, nessas progênes, elas estariam entre os primeiros lugares na classificação aos 2, 4, 7 e 10 anos.

QUADRO 6.—Relação das dez melhores plantas, dentro de cada uma das três progênes de acôrdo com a ordem decrescente de suas produções totais individuais nos períodos especificados

Número das progênes	Dez melhores plantas nos períodos (1):				
	2 anos	4 anos	7 anos	10 anos	15 anos
8	14	20	16	20	20
	9	18	20	14	14
	18	14	18	16	9
	12	16	14	9	11
	16	8	8	18	13
	15	11	11	8	18
	8	19	19	11	16
	17	17	9	19	8
	7	15	15	13	15
	13	9	17	15	19
43	18	3	3	11	11
	7	7	7	3	4
	19	19	19	7	10
	9	5	2	4	7
	5	2	13	10	6
	13	4	4	2	8
	16	16	5	19	3
	3	9	8	8	2
	2	13	10	13	19
	8	8	16	6	5
44	6	16	17	17	17
	10	18	18	12	4
	12	12	16	14	2
	16	17	12	2	14
	2	10	14	13	12
	14	2	2	18	8
	18	6	8	16	18
	13	8	13	4	13
	4	14	3	8	16
	11	15	4	3	15

As plantas nas progênes são numeradas de 1 a 20 e os algarismos, no quadro, correspondem a numeração das plantas dentro de cada progênie.

De acôrdo com êsses dados, pode-se concluir que a seleção baseada na produção total das 10 melhores plantas aos 10 anos, incluiu, em média, 90% das melhores plantas aos 15 anos; 87% aos 7 anos, ao passo que as seleções aos 4 e 2 anos, incluíram 80% e 67%, respectivamente.

Calcularam-se, também, as correlações entre as médias das produções das 10 progênes, após 2 e 4 anos com a de 7 anos, tendo-se achado os valores de 0,77 e 0,91.

4.2 - SEGUNDA SÉRIE DE SELEÇÕES

A segunda série de seleções, composta de 25 plantas matrizes, foi efetuada em 1935, com base na produção total de 3 anos das melhores plantas. Levou-se em conta nessa escolha, também o aspecto vegetativo dos cafeeiros e a sua produção provável em 1936, o que corresponde, praticamente, à observação sôbre 4 colheitas. Progênes de 24 dêsses cafeeiros, foram plantadas em um dos lotes de seleção, tendo sido tôdas as plantas colhidas individualmente até 6 anos. Nessa ocasião, foi feita a primeira seleção, basean-

do-se também na média geral de produção das progênes e aspecto vegetativo. Foram tidos também em conta, na seleção, os tipos de sementes produzidas. Depois de 6 anos, apenas 5 progênes continuaram a ser colhidas inteiramente até 1951. Das outras progênes selecionadas, algumas plantas apenas, ou nenhuma.

Tal como se fêz com a primeira série de seleções, verificaram-se quais foram as 12 melhores progênes, quanto à produção média, aos 2, 4, e 6 anos. Os dados são os seguintes :

<i>2 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>4 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>6 anos</i> <i>Progênie n.º</i>
370	376	376
357	370	370
376	375	375
377	363	363
372	372	369
360	369	372
361	357	361
359	355	357
369	356	355
364	377	359
367	359	374
368	364	368

Verifica-se que 8 e 9 progênes selecionadas de acôrdo com a produção média aos 2 e 4 anos, estão incluídas entre as 12 melhores, segundo a produção média de 6 anos, o que corresponde à percentagem de 67 e 75%, respectivamente.

Depois de 6 anos, 5 das 24 progênes continuaram a ser colhidas até 1951 (13 anos). Apenas 2 progênes, das 5 melhores segundo a produção média aos 2 anos, fazem parte dêsse grupo de 5 melhores depois de 13 anos. Das 5 melhores progênes, segundo a produção média de 4 anos, 4 pertencem ao grupo das 5 melhores após 13 anos e as 5 melhores progênes depois de 6 anos, são as mesmas melhores depois de 13 anos, como se vê na seguinte relação, em que também é mencionada a ordem da classificação das progênes depois de 10 anos de produção.

<i>2 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>4 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>6 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>10 anos</i> <i>Progênie n.º</i>	<i>13 anos</i> <i>Progênie n.º</i>
370	376	376	376	376
376	370	370	370	370
	375	375	369	363
	363	363	363	369
		369	375	375

Verifica-se que houve, a partir do quarto ano, apenas pequena alteração na ordem das progênes, comparada com a classificação de 13 anos, indicando que o período de 6 colheitas é bem razoável para a escolha das melhores progênes, de acôrdo com a sua produção média.

Anotou-se também a classificação das 10 melhores plantas de cada uma dessas progênes 376, 370, 363, 369 e 375, de acôrdo com as suas produções totais, em ordem decrescente, depois de 2, 4, 6, 10 e 13 anos. Os dados se acham no quadro 7.

QUADRO 7.—Relação das dez melhores plantas, dentro de cada progênie, de acôrdo com a ordem decrescente de suas produções totais individuais nos períodos especificados

Número da progênie	Dez melhores plantas nos períodos (1) :				
	2 anos	4 anos	6 anos	10 anos	13 anos
376	5	11	11	11	11
	11	1	1	1	1
	1	5	10	5	5
	2	12	12	18	4
	14	10	14	20	20
	19	14	5	4	18
	18	9	9	12	2
	20	19	18	10	9
	10	4	4	9	12
	7	18	13	2	10
370	4	1	13	1	1
	13	4	10	10	10
	3	15	3	13	13
	15	9	9	3	3
	1	13	16	4	15
	12	3	1	15	5
	16	14	15	14	7
	9	16	14	7	14
	14	10	4	5	4
	8	2	8	8	8
363	14	14	15	20	20
	3	20	5	15	5
	20	15	20	5	15
	4	3	14	3	3
	8	5	3	6	7
	5	19	4	19	19
	13	4	13	8	8
	15	18	19	14	6
	18	13	6	4	4
	2	8	8	7	14
369	13	13	4	6	6
	16	4	13	17	17
	14	6	19	19	13
	6	17	17	13	18
	12	20	6	7	7
	20	11	7	18	19
	19	7	20	15	16
	5	19	11	4	20
	8	5	3	20	15
	18	18	18	11	4
375	6	7	8	9	19
	17	9	9	8	9
	7	17	7	19	8
	18	8	13	18	6
	2	18	11	7	7
	11	20	18	6	18
	1	4	4	13	5
	3	12	17	5	13
	5	11	20	11	11
	4	13	1	4	4

(1) As plantas nas progênes são numeradas de 1 a 20 e os Algarismos, no quadro, correspondem à numeração das plantas dentro de cada progênie.

Para a progênie n.º 376 : 7, 8, 8 e 10 plantas, segundo a produção total depois de 2, 4, 6 e 10 anos, respectivamente, estão contidas entre as de maiores produções totais, depois de 13 anos. Na progênie 370, êsses números são, respectivamente, de : 7, 7, 8 e 10 ; na progênie 363 de : 7, 8, 9 e 10 ; na progênie 369 de : 6, 8, 8 e 9 e na progênie 375, de : 6, 7, 7 e 10 plantas entre as 10 melhores, depois de 13 anos de colheitas (quadro 7).

Observa-se, também, que as melhores plantas determinadas de acôrdo com a produção total de 13 anos, nem sempre são as primeiras colocadas entre as melhores nos vários intervalos estudados. A seleção, segundo a produção total das plantas, aos 10 anos, incluiria 99% das melhores plantas aos 13 anos ; a seleção aos 6 anos, incluiria 78% das melhores plantas e a seleção aos 4 e 2 anos, incluiria 74 e 64%, respectivamente.

Êsses dados mostram que o contrôle da produção das progênies por 6 anos, tal como se vem fazendo em Campinas, permite a escolha das melhores progênies, porém o mesmo não se dá com as plantas individuais.

4.3 - OUTRAS SÉRIES DE SELEÇÕES

A terceira série de seleções foi feita em 1938, de acôrdo com a produção total de 6 anos das plantas matrizes e seu aspecto geral no campo. Os 10 cafeeiros desta série se apresentaram com produções muito boas e uniformemente crescentes, parecendo superiores aos demais do lote (7). As produções posteriores à seleção não confirmaram a suposição, por se tornarem bastante variáveis de ano para ano. Dêsses 10 cafeeiros, foram plantadas progênies de 20 plantas cada uma, de apenas 6 dêles. A colocação dessas progênies, de acôrdo com as suas produções médias aos 2, 4, e 7 anos, foi a seguinte :

2 anos	4 anos	7 anos
Progênie n.º	Progênie n.º	Progênie n.º
493	493	493
491	492	496
492	491	492
496	496	491
494	494	494
495	495	495

Neste caso, as piores progênies permaneceram na mesma colocação, logo após o segundo ano e a melhor progênie se revelou bem cedo.

Aos 7 anos, foi realizada a primeira seleção, continuando a ser colhidas, planta por planta, apenas as progênies 493 e 496. Os 10 melhores cafeeiros dessas progênies, segundo a produção total aos 2, 4, 7 e 9 anos, estão no quadro 8.

Para a progênie 493, 7, 8 e 9 plantas, respectivamente, entre as 10 melhores de acôrdo com a produção total aos 2, 4 e 7 anos, estão contidas entre as 10 melhores, segundo a produção total aos 9 anos ; para a progênie 496 êsses números são de : 7, 7 e 9. A seleção, aos 7 anos, nesse grupo de progênies abrangeria 90% das plantas de maior produção total aos 9 anos (quadro 8).

QUADRO 8.—Relação das 10 melhores plantas, dentro de cada progênie, de acôrdo com a ordem decrescente de suas produções totais individuais, nos períodos especificados

Número das progênies	Dez melhores plantas nos períodos ⁽¹⁾ :			
	2 anos	4 anos	7 anos	9 anos
493	16	16	16	5
	3	5	5	2
	1	17	2	16
	17	19	7	17
	9	3	9	6
	11	7	17	9
	7	1	19	7
	5	9	6	19
	6	2	14	14
	13	11	12	3
496	14	17	9	9
	8	14	18	14
	17	9	19	18
	2	8	14	8
	1	19	8	19
	16	15	20	3
	15	2	3	20
	19	1	2	2
	9	16	17	13
	18	18	1	1

(¹) As plantas nas progênies são numeradas de 1 a 20 e os algarismos, no quadro, correspondem à numeração das plantas dentro de cada progênie.

A quarta série de seleções compreende apenas 4 cafeeiros. Progênies de 3 dêles, de 20 plantas cada uma, já contam 6 anos de colheitas. A progênie da quarta planta, somente tem 5 anos e não pôde ser comparada com as demais. A colocação das três progênies mais produtivas, segundo a produção média aos 2, 4 e 6 anos, é a seguinte :

2 anos	4 anos	6 anos
Progênie n.º	Progênie n.º	Progênie n.º
660	659	659
661	660	660
659	661	661

A classificação das 10 primeiras plantas dessas progênies, de acôrdo com a produção total aos 2, 4 e 6 anos, acha-se no quadro 9.

Embora o número de colheitas não seja grande, pode-se observar que, na progênie 659, 7 e 9 plantas de maiores produções totais aos 2 e 4 anos estão contidas nas 10 de maior produção total depois de 6 anos ; na progênie 660, êsses números são de : 9 e 8, na progênie 661, de : 7 e 9, respectivamente.

Não foram analisadas as produções da quinta e sexta séries de seleções, por haver um número muito pequeno de colheitas. Várias progênies dessas últimas seleções, bem como das séries anteriores, já se acham em ensaios comparativos, que permitirão análise mais rigorosa da sua capacidade de produção.

QUADRO 9.—Relação das dez melhores plantas dentro de cada progênie, de acôrdo com a ordem decrescente de suas produções totais individuais, nos períodos especificados

Número da progênie	Dez melhores plantas nos períodos ⁽¹⁾ :		
	2 anos	4 anos	6 anos
659	1	12	5
	13	5	12
	3	13	13
	12	4	2
	2	2	4
	5	16	15
	6	6	10
	20	15	16
	15	9	6
	9	1	1
660	16	17	17
	20	16	16
	19	8	1
	1	1	19
	2	19	2
	15	2	18
	17	15	8
	18	18	20
	12	4	15
	8	5	10
661	13	3	3
	1	18	18
	2	6	5
	3	5	1
	6	15	19
	8	19	2
	9	8	15
	4	13	12
	18	2	6
	15	1	13

(¹) As plantas nas progênies são numeradas de 1 a 20 e os algarismos, no quadro, correspondem à numeração das plantas dentro de cada progênie.

5 - RELAÇÃO ENTRE AS PRODUÇÕES DAS PLANTAS MATRIZES E SUAS PROGÊNIES

Procurou-se determinar a relação entre as produções das plantas matrizes, dos vários grupos de seleção, e as das suas progênies. Para o primeiro grupo de 12 progênies, correspondentes à primeira série de seleções, compararam-se as produções médias das progênies aos 6 anos com as respectivas produções das plantas matrizes aos 19 anos. Foram determinadas as 5 progênies com produção média mais elevada e também as 5 plantas matrizes com produção total maior e estabeleceu-se a correspondência entre elas. Verificou-se que somente as progênies classificadas em 4.º e 5.º lugares, corresponderam, respectivamente, às plantas matrizes classificadas em 2.º e 1.º lugares. Dêsse grupo de progênies, da primeira série de seleções, apenas três têm produções médias correspondentes a 15 anos de colheitas. É a seguinte relação de suas produções médias com a média da produção das plantas matrizes com 19 anos de produções.

NÚMERO DA PLANTA MATRIZ E PROGÊNIE	Classificação	
	Planta matriz	Progênie
44 -----	1. ^a	1. ^a
8 -----	2. ^a	3. ^a
43 -----	3. ^a	2. ^a

A melhor planta matriz produziu a melhor progênie.

Para a segunda série de seleções, de 23 cafeeiros, compararam-se as produções médias de 17 progênies, aos 6 anos, com as das respectivas plantas matrizes aos 19 anos. Não se compararam as 23, porque algumas plantas matrizes morreram. Entre as 17 progênies, verificou-se que, das 8 progênies com produções médias mais elevadas, apenas as classificadas em 6.º, 7.º e 8.º lugares tiveram correspondência, no grupo das 8 melhores plantas matrizes, com as classificadas entre 2.º, 3.º e 1.º lugares, respectivamente.

Desta segunda série de seleções, apenas 5 progênies foram inteiramente selecionadas, tendo-se a sua média de produção baseada em 13 anos de produções. A comparação entre essas médias e a média das produções individuais das plantas matrizes com 19 anos de produção, é a seguinte :

NÚMERO DE PLANTA MATRIZ E PROGÊNIE	Classificação	
	Planta matriz	Progênie
376 -----	1. ^a	1. ^a
375 -----	2. ^a	5. ^a
363(*) -----	3. ^a	3. ^a
370 -----	4. ^a	2. ^a
369(*) -----	5. ^a	4. ^a

A relação pouco acentuada entre a produção das plantas matrizes e suas progênies, talvez seja resultante do fato de essas plantas matrizes terem sido selecionadas muito cedo, sem indicações seguras sobre a sua produção. Nesse grupo de 17 plantas matrizes, 4 delas estão contidas entre os 10 melhores cafeeiros no lote da var. *bourbon*, segundo a produção total de 19 anos. Procurou-se verificar a relação entre a média geral de produção de suas progênies aos 6 anos e a média de produção dos cafeeiros aos 19 anos, observando-se maior coincidência, a saber :

NÚMERO DA PLANTA MATRIZ E PROGÊNIE	Classificação	
	Planta matriz	Progênie
361 -----	1. ^a	2. ^a
374 -----	2. ^a	1. ^a
359 -----	3. ^a	3. ^a
378 -----	4. ^a	4. ^a

É possível que a relação entre a produção das progênies e das plantas matrizes venha a se revelar positiva para a sexta série de seleções, que inclui as melhores plantas atuais do lote de *bourbon*, esclarecendo melhor a questão. Tal estudo não foi realizado em virtude de serem as progênies muito novas.

(*) A planta matriz n.º 363 morreu em 1949 e a planta n.º 369 morreu em 1951.

Na terceira série de seleção, das 3 progênies com produções médias mais elevadas, as classificadas em 1.º e 2.º lugares correspondem às plantas matrizes classificadas em 1.º e 2.º lugares também. A progênie classificada em 3.º lugar corresponde à 5.ª planta matriz.

Progênies de algumas plantas matrizes da 3.ª e da 4.ª série de seleções entraram, em Campinas, em ensaio de competição de variedades, linhagens e progênies, do tipo *lattice* e 3 repetições, do qual já se têm 4 anos de colheitas. Os dados comparativos da produção dessas plantas matrizes e das progênies, são os seguintes :

NÚMERO DA PLANTA MATRIZ E PROGÊNIE	Classificação	
	Planta matriz	Progênie
C 662 -----	1.ª	1.ª
C 493 -----	2.ª	3.ª
C 496 -----	3.ª	2.ª
C 492 -----	4.ª	4.ª

As plantas C 492, C 493 e C 496 pertencem à 3.ª série de seleção e foram escolhidas depois de 6 anos de produção ; e a planta C 662, à quarta série, feita depois de 8 anos de produção. Verifica-se, neste caso, que a melhor planta matriz deu origem à melhor progênie.

Várias plantas das progênies da primeira série de seleção, foram também autofecundadas, dando origem a novas progênies (segunda geração do bourbon) e algumas plantas destas últimas progênies também foram autofecundadas, dando nova série de progênies (terceira geração). Procurou-se averiguar se nesses casos havia relação mais estreita entre a média da produção das progênies com a dos cafeeiros que lhes deram origem. Para um conjunto de 13 progênies da mesma idade, derivadas da primeira série de seleção e correspondentes à segunda geração, verificou-se que, entre as 6 melhores plantas matrizes (médias de 7 anos de produção), as classificadas em 4.º 5.º e 6.º lugares corresponderam, no grupo das 6 melhores progênies (médias de 7 anos de produção), às classificadas em 5.º, 4.º e 2.º lugares, respectivamente. Para um outro conjunto de 9 progênies, correspondentes à terceira geração e também derivada da 1.ª série de seleções, verificou-se que entre as 5 melhores plantas matrizes, quanto à produção média de 7 anos, as classificadas em 1.º, 2.º, e 5.º lugares corresponderam, no grupo das 7 melhores progênies (médias de 4 anos), às classificadas em 1.º, 3.º, 5.º e 2.º lugares, respectivamente. A correspondência é também bem melhor nesse conjunto, embora as médias sejam baseadas em número pequeno de anos ; a melhor planta matriz deu também origem à melhor progênie.

Da segunda série de seleção, foram comparadas as produções médias (3 ou 5 anos) de 12 progênies correspondentes à 2.ª geração, com a das plantas matrizes das quais se originaram (média de 6 anos). Das sete melhores plantas matrizes, as que se classificaram em 1.º, 2.º, 4.º, 5.º e 6.º lugares corresponderam, no grupo das 7 melhores progênies, às classificadas em 1.º 5.º, 2.º, 3.º e 4.º lugares, respectivamente. A correspondência é também aqui razoável, e a melhor planta matriz deu origem à melhor progênie.

Três progênicas da 2.^a geração de cafeeiros da segunda série de seleção, também entraram no ensaio de variedades, linhagens e progênicas de Campinas, já mencionado e os dados obtidos, referentes à produção média de 4 anos, comparados com os das plantas matrizes, são os seguintes :

NÚMERO DE PLANTAS MATRIZES E PROGÊNIES	Classificação	
	Planta matriz	Progênie
376-1	1. ^a	1. ^a
368-18	2. ^a	3. ^a
363-15	3. ^a	2. ^a

Mais uma vez se verificou que a melhor planta deu origem à melhor progênie.

Para a escolha das plantas matrizes, no caso de se possuir a produção controlada por um certo número de anos, além de se levar em conta a produção total, deve-se também considerar o aspecto vegetativo e a tendência que apresentam de aumento de produção. Essa tendência pode ser obtida, segundo Stevens e Morales (15, 12), pelo cálculo do coeficiente de regressão das produções em relação aos anos de colheitas. Três das melhores plantas matrizes, de números 662, 837 e 4, foram estudadas sob êsse aspecto e apresentam índices de 1,05, 2,94 e 2,61, respectivamente. A julgar por êsses dados, os cafeeiros 837 e 4 apresentam maiores possibilidades futuras do que o cafeeiro 662. Isso, no entanto, somente poderá ser comprovado com um estudo comparativo de suas progênicas, o que já vem sendo executado.

6 - DISCUSSÃO E RESUMO

O isolamento de progênicas mais produtivas de café, no Instituto Agrônomo de Campinas, vem sendo realizado por dois processos. No primeiro dêles, as plantas matrizes são escolhidas nas plantações de café, sem prévio conhecimento de sua produção e as suas progênicas estudadas, logo a seguir. No ato de seleção dessas plantas matrizes, que, no geral, coincide com época de maturação dos frutos, dá-se atenção ao aspecto vegetativo do cafeeiro, à produção atual da planta e à provável produção do ano seguinte. Progênicas bastante promissoras têm sido obtidas por êsse processo de seleção, indicando que êsse modo de escolha de plantas matrizes é eficiente. O outro processo de seleção, é o da derivação de progênicas a partir de plantas matrizes, cuja produção é conhecida e vem sendo controlada por número variável de anos. Por êsse processo, também já se isolaram várias progênicas altamente produtivas, principalmente da variedade *bourbon*.

A tendência dos vários outros autores que trabalham com café, é a de empregar apenas êste último método de seleção, isto é, procuram primeiramente conhecer a produção das plantas matrizes por certo número de anos, para depois estudar as suas progênicas (14). Como realizam suas investigações em regiões onde se planta somente um cafeeiro em cada cova, podem controlar a produção de grande número de cafeeiros antes de efetuar a escolha dos melhores (1, 3, 4, 9, 13, 14). No geral, encontradas essas melhores

plantas, têm sido elas multiplicadas diretamente para distribuição de sementes aos lavradores, antes mesmo de se conhecerem suas progênes.

Os dados de produção do lote de cafeeiros a uma planta por cova da variedade *bourbon*, obtidos pela Secção de Café deste Instituto e utilizados pela Secção de Genética para trabalhos de seleção, deram várias informações sobre idade e época em que se deve realizar a escolha das plantas matrizes e, indiretamente, sobre a eficiência dos dois métodos de seleção que vêm sendo seguidos para escolha das plantas matrizes, isto é, com e sem prévio conhecimento da sua produção no momento da seleção. Supondo que após 19 anos de produção já se tenham sobressaído as 100 melhores plantas desse lote de cafeeiros, verificou-se que para obtenção de cerca de 70, dos atuais 100 melhores cafeeiros, seria preciso controlar a produção individual pelo espaço de 14 primeiros anos. A seleção mais precoce não seria tão eficiente. Os resultados obtidos também indicam que, baseando-se nos dados da produção de dois anos seguidos, após o desenvolvimento completo da planta, isto é, 13.º e 14.º ano de produção, ou de um só ano de produção elevada (14.º ano), há também possibilidade de selecionar um número razoável de melhores cafeeiros, quase igual ao número obtido, quando o controle de produção fôr feito durante os 14 anos seguidos. Embora essas observações sejam talvez válidas apenas para as condições do lote de cafeeiros estudados, elas vêm confirmar os resultados aqui obtidos sobre a possibilidade de sucesso na seleção do café, com base apenas em uma produção da planta adulta, em anos de elevada produção geral do cafézal.

Com relação ao período de tempo em que se deve controlar as produções de um grupo de progênes, a fim de separar as melhores, os dados obtidos indicam que as melhores progênes se destacam pela sua produção média mais elevada, bem cedo, às vezes depois do 4.º, outras vezes depois do 6.º ao 7.º ano. O método de escolha das melhores plantas dentro das progênes, é o mesmo da escolha das melhores plantas matrizes, e não deve ser efetuado quando a planta é jovem. Em Campinas, a primeira seleção tem sido efetuada após controle da produção de todas as progênes por seis a oito primeiros anos. As melhores progênes continuam a ser colhidas por 12 a 15 anos. Os dados obtidos, portanto, mostram que esse processo é bastante eficiente.

Quanto à relação entre a produção das plantas matrizes e a de suas progênes, as informações não são muito seguras. Os dados indicam que essa relação não é acentuada em vários casos examinados, mas que várias das plantas matrizes excepcionais, em estudo, deram boas progênes.

De modo geral, verificou-se que a escolha das melhores plantas matrizes é mais difícil do que a das melhores progênes. Isso talvez ocorra pelo fato de estarem as suas produções bastante influenciadas pelo meio ambiente. Uma idéia mais segura do valor das plantas matrizes, seria obtida em ensaios com várias repetições em que essas plantas multiplicadas por estaquia, entrassem em competição (4), usando-se também as suas respectivas progênes. A enxertia seria menos aconselhável que a estaquia, nestes casos, para não se incluir a variabilidade de porta-enxerto (3). O estudo direto das progênes das melhores plantas matrizes em ensaios de competição, seria, no en-

tanto, preferível, a fim de se ganhar tempo na seleção, principalmente no caso das variedades comerciais de *C. arabica*, que são multiplicadas por sementes. Quando se possuem dados de produção de vários anos das plantas matrizes, deve-se examiná-los quanto à tendência de crescimento de produção, medida pelo coeficiente de regressão da produção nos vários anos. Esses índices foram calculados para alguns cafeeiros, cujas progênies já se acham em ensaios de competição em Campinas. Os dados que nesses próximos anos serão obtidos nesses ensaios, poderão elucidar melhor o problema, permitindo resposta mais segura sobre a relação entre a produção das plantas matrizes e suas progênies, uma questão de interesse para todos aqueles que se dedicam ao melhoramento do cafeeiro.

SUMMARY

The present study was undertaken to get information on the following questions of primary importance in coffee breeding: a) the number of years during which individual plants must have their yields recorded, in order to select the best mother trees for progeny tests; b) the number of years of individual progeny plant records, necessary for selection of the best progenies on the basis of total progeny yield; c) the relation between the yields of mother plants and of their progenies.

An attempt to answer the above questions was made through the analysis of data furnished by the Coffee Department of this Institute from a plot of 1107 plants (1 hectare), of *Coffea arabica*, var. *bourbon*, planted in 1930 for mother tree selection and individual plant recording. These plants have now 19 consecutive years of individual yield records, and some of them have progenies with 12 to 15 years of yields available for the scope of this investigation. From the study of such a group of mother trees and of their F_1 progenies, the following conclusions can be drawn, assuming that the best plants are in fact those which have the highest total yields up to the present time:

a) Selection of high yielding coffee mother trees is most efficient when they are already fully grown, on the basis of at least 14 years of production. Selection at early ages is not so effective.

b) The efficiency is approximately the same whether the selection is based on total yield after 14 years, or when it is based on the latest biennial yield, such as the 13th plus the 14th, or even when only a single high yield of a late year is considered. This conclusion was drawn from the number of plants which, belonging to the 25 and 100 best after 19 years of yield, were found among the 25 and 100 best plants at different periods of time. From the 100 plants with the highest yield after 19 years, 59 were among the 100 best plants after 12 years; 71 were among the 100 best plants after 14 years, and so on (page 183).

The conclusion that efficient mother plant selection is possible with basis on a single year of high yield, though valid only for the plot under investigation, has been corroborated by other results obtained in Campinas, where selection of mother trees was made in adult coffee plantations in years of high yield.

c) A similar comparison for progenies, when the whole progeny total is considered at different periods of time, indicates that the best progenies reveal themselves much earlier, that is, after the first 6 years of consecutive yields. It must be pointed out, however, that this conclusion is also based on the assumption that the best progenies are those with highest total yield at the time the analysis was made.

d) As in the case of mother plants, efficient individual selection within progenies must be based on a higher number of years of yield, when the plants are completely developed.

e) It was found to be difficult to establish the relationship between the yields of mother plants and the total yield of their progenies. However, the available data indicate that, as a rule, exceptionally high yielding mother plants give outstanding progenies.

In order to have a better insight on the value of a group of selected mother trees the study of their progenies in replicated trials is advisable. When yield data of several consecutive years are available for individual mother trees, the yield increase index, that is, the coefficient of regression of yield on years, can be useful for comparison among these plants. This index has been calculated for mother plants which have progenies at *Campinas*. Yield data of the next few years will probably contribute to a better understanding of the relationship between the yields of mother plants and their progenies.

LITERATURA CITADA

1. **Cowgill, W. H.** Informe Dept. Agric. Inst. Agropecuario Nacional, Guatemala, semestre julho-dezembro 1951 (mimeografado).
2. **Elgueta, M.** Un programa de selección para *Coffea arabica*. Turrialba 1: 37-43. 1950.
3. **Gilbert, S. M.** Selection within *Coffea arabica* in Tanganyika Territory. E. Afr. agr. J. 4: 249-253. 1939.
4. **Gilbert, S. M.** The coffee research and experiment station in Tanganyika Territory. A brief review of the first ten years' work. Emp. J. exp. Agric. 13: 113-124. 1945.
5. **Krug, C. A.** Genética de *Coffea*. Bol. téc. Inst. agron. Campinas 26: 1-39. 1936.
6. **Krug, C. A.** Melhoramento do cafeeiro. Sep. Bol. Suptda. Serv. Café, S. Paulo. 1-32. 1945.
7. **Krug, C. A. e A. Carvalho.** Melhoramento de *Coffea arabica* L. var. *bourbon*. Bragantia 1: 120-176. 1941.
8. **Lambers, M. Hille Ris.** Five yers of selection-work at Soember Asin. Arch. Koffiecult. Ned. Ind. 6: 39-42. 1932.
9. **Machado, A. S.** La selection individual o geneologica en el *Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer o nacional. Bol. Informat. Chinchiná, Colombia 7: 27-32. 1950.
10. **Mendes, J. E. T.** Melhoramento de *Coffea arabica* L. var. *bourbon*. Bragantia 1: 3-25. 1941.
11. **Mendes, J. E. T. e C. A. Krug.** O cafeeiro e sua cultura. Bol. téc. Inst. agron. Campinas 54: 3-17. 1938.
12. **Morales, A.** A análise estatística do ensaio de variedades de café: parte II. Bragantia 11: 45-49. 1951.
13. **Srinivasan, K. H. e R. L. Narasimhaswamy.** A review of coffee breeding work done at the government coffee experiment station, Balehonnur. Bull. Mysore Coffee Exp. Sta. 20: 1-16. 1940.
14. **Stoffels, E. H. J.** La sélection du caféier arabica à la station de Mulungu. Bull. Inst. nat. pour l'étude agron. du Congo Belge, Série Scient. 25: 1-72. 1941.
15. **Stevens, W. L.** Análise estatística do ensaio de variedades de café. Bragantia 9: 103-123. 1949.