

MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL

AVALIAÇÃO DAS CULTIVARES MUNDO NOVO, BOURBON AMARELO E BOURBON VERMELHO DE *COFFEA ARABICA* L. EM CAMPINAS, SP ⁽¹⁾

LUIZ CARLOS FAZUOLI ^(2,3); OLIVEIRO GUERREIRO FILHO ⁽²⁾; MARIA BERNADETE SILVAROLLA ⁽²⁾;
HERCULANO PENNA MEDINA FILHO ^(2,3); ALCIDES CARVALHO ⁽⁴⁾

RESUMO

Com o objetivo de ampliar a diversidade genética da cultivar Mundo Novo, progêneses S₁ de 92 novas plantas matrizes, selecionadas em 1952, no município de Urupês (SP), foram estudadas em experimento instalado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, em Campinas, utilizando-se como testemunhas 12 progêneses S₂ de Mundo Novo, seis de Bourbon Amarelo e sete de Bourbon Vermelho. O experimento foi delineado em blocos ao acaso com 21 repetições, parcelas de uma única cova e uma planta por cova, tendo sido realizadas colheitas consecutivas durante 33 anos. Foram mensuradas também as seguintes variáveis: índice de avaliação visual, precocidade de maturação dos frutos, porcentagem de sementes dos tipos chato, moca e concha e tamanho das sementes mediante determinação da peneira média. Diferenças significativas foram verificadas na produção dentro e entre grupos de Mundo Novo S₁, Mundo Novo S₂, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, sendo a média de produção das progêneses S₁, 6% superior à do grupo Mundo Novo S₂. Foram observadas nas progêneses de Mundo Novo S₁ e S₂, respectivamente, produtividade 39% e 30% superior à do Bourbon Amarelo e 112% e 99%, respectivamente, à do Bourbon Vermelho. Entre as 30 progêneses mais produtivas, 4 pertencem à geração S₂ e as restantes à geração S₁ de Mundo Novo, indicando a eficiência da primeira seleção realizada em 1943. De modo geral, verificaram-se nas melhores progêneses da cultivar Mundo Novo maturação média, sendo CP447, a mais precoce e CP502, a mais tardia. Apenas a progênie CP474 conseguiu peneira média superior às demais. Com o presente trabalho, concluiu-se que as progêneses da cultivar Mundo Novo têm ótima capacidade produtiva, boa longevidade e excelente rusticidade. As novas seleções evidenciaram ainda mais o valor dessa cultivar, sendo uma das mais produtivas que se conhece em *C. arabica*.

Palavras-chave: café, melhoramento, cultivar Mundo Novo.

⁽¹⁾ Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisas e Desenvolvimento do Café e apresentado no I Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil, realizado em Poços de Caldas (MG), 2000. Recebido para publicação em 26 de outubro de 2004 e aceito em 23 de agosto de 2005.

⁽²⁾ Centro de Análise e Pesquisa do Agronegócio do Café 'Alcides Carvalho', Instituto Agrônomo (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP). E mail: fazuoli@iac.sp.gov.br

⁽³⁾ Com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq.

⁽⁴⁾ In memoriam.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE CULTIVARS MUNDO NOVO, BOURBON AMARELO AND BOURBON VERMELHO OF *COFFEA ARABICA* L., IN CAMPINAS, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Coffea arabica L. cv. Mundo Novo is the most outstanding coffee cultivars studied at the Instituto Agronômico, Campinas, State of São Paulo. Besides its rusticity, this cultivar has showed high yield capacity in all Brazilian coffee growing areas. In order to further diversify the Mundo Novo genetic background, new selection of mother trees was undertaken, in 1952, in six sites where former selections were made in Urupês, SP. Four groups of coffee progenies were planted to be compared at the Central Experimental Station, in Campinas, SP: 92 new selections (S_1), 12 progenies of selected Mundo Novo (S_2), 6 selected progenies of Bourbon Amarelo and 7 progenies of Bourbon Vermelho cultivars of *C. arabica*. The 117 progenies were planted in a randomized block design, with one-plant plots and 21 replications. Yield data were collected from individual plants during 33 consecutive annual harvests, from 1955 to 1987. Prior to the 1985 harvest, observations were made on the shape of plants, vegetative vigor (IAV index, 1 to 10 points varying from the worst to the best, respectively), fruit ripening (1 point for early, 3 for medium and 5 for late ripening, respectively), seed characteristics, such as flat beans, peaberry and elephant beans, and seed size. Significant differences were found in the yield inside and between progenies groups - Mundo Novo S_1 , Mundo Novo S_2 , Bourbon Amarelo and Bourbon Vermelho. The average yield of Mundo Novo S_1 was 6% superior to the of Mundo Novo S_2 , and both groups of Mundo Novo S_1 and S_2 were more productive than Bourbon Amarelo (39 and 30%) and the progenies of Bourbon Vermelho (112 and 99%), respectively. Among the 30 highest Mundo Novo yield progenies, 4 belong to S_2 and 26 to S_1 , Mundo Novo progenies, indicating the efficiency of the selection of S_1 progenies. The highest yield Mundo Novo progenies have medium maturation. However individual plants in the progenies were classified as early, medium or late maturing plants. The Mundo Novo progeny CP447 gave larger number of plants with early fruit ripening and CP502 gave the highest number of late plants. All the best Mundo Novo progenies presented normal flat, peaberry and elephant beans seed percentages and seed size. The progeny CP474 gave several plants with larger seeds. The highest yield S_2 Mundo Novo progenies such as P388-17, MP376-4 and the S_1 CP502, CP515, CP474, CP447, CP501, CP543, CP475, CP464 and CP441 have already been multiplied in seed plots and are being extensively planted in all coffee regions of Brazil.

Key words: Coffee, breeding, Mundo Novo cultivar.

1. INTRODUÇÃO

As primeiras seleções do café 'Mundo Novo' (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo) foram realizadas em 1943 na Fazenda Aparecida, no município antigamente denominado Mundo Novo, hoje Urupês, na Região Araraquarense do Estado de São Paulo. Progenies das 18 plantas matrizes aí selecionadas foram plantadas nas Estações Experimentais do Instituto Agronômico, em Campinas, Ribeirão Preto, Pindorama, Mococa e Jaú. A análise das seis primeiras produções dessas progênies revelou tratar-se de um café extremamente valioso, devido à elevada capacidade produtiva, associada à boa rusticidade, revelada em todas as cinco localidades estudadas. Algumas progênies encerravam defeitos como a ocorrência de plantas improdutivas e produção de frutos com alta incidência de lojas vazias (CARVALHO et al., 1952).

Em vista da excelência dessas progênies e para ampliar a diversidade genética do material, resolveu-se realizar em 1952, a seleção de maior número de plantas matrizes em várias propriedades no

município de Urupês. Escolheram-se, ao todo, 92 novas plantas matrizes cujas progênies foram estudadas simultaneamente, em Campinas, Pindorama, Ribeirão Preto, Mococa e Jaú, a fim de avaliar seu desempenho regional. O comportamento produtivo e outras características agronômicas de progênies de Mundo Novo S_1 e S_2 , Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho componentes do experimento localizado no Centro Experimental de Campinas foram analisadas no presente trabalho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Incluíram-se no experimento, denominado Ensaio de Progênies 16 (EP16), 92 progênies S_1 de 'Mundo Novo', 12 seleções S_2 dessa cultivar, provenientes de cafeeiros selecionados em 1943 (CARVALHO et al., 1952), seis das melhores seleções da cultivar Bourbon Amarelo (CARVALHO et al., 1957) e sete da cultivar Bourbon Vermelho, no total de 117 progênies.

As 92 plantas matrizes S_1 de Mundo Novo haviam sido selecionadas em 1952 em cafezais, com idades diferentes, em vários locais, sendo 35 na Fazenda Ferrari, 6 no Sítio Aparecida, 30 no Sítio Bacuri AB, 10 no Sítio Bacuri AG, 2 no Sítio Bacuri JS e 9 na Fazenda Cachoeira. O principal critério de escolha foi a rusticidade dos cafeeiros aliada à elevada produção no ano e à perspectiva de boa produção para o ano seguinte, dando-se preferência àquelas covas com apenas uma só planta. Havendo dois ou três cafeeiros em uma mesma cova, tomou-se o cuidado de colher frutos de apenas uma planta. Antes da escolha definitiva dessas plantas, determinou-se através de flutuação em água, a porcentagem de frutos chochos, descartando-se aquelas que apresentavam mais que 15% em uma amostra de 100 frutos maduros. Levou-se também em consideração as plantas com características fenotípicas favoráveis à produção e ao elevado vigor vegetativo (FAZUOLI, 1977).

Para a avaliação das progênes das cultivares Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com 117 progênes, 21 repetições, parcelas de uma planta, com uma planta por cova. A produção, em quilogramas de frutos maduros, foi anualmente anotada para cada uma das plantas do ensaio. Após a produção de 1971, as plantas foram recepadas, sendo, porém, os dados de produção individual das plantas anotados até 1987, durante 33 anos, quando o experimento foi encerrado. Em 1985, avaliou-se também o aspecto vegetativo associado a outras características da planta, como enfolhamento, carga pendente, crescimento dos ramos, ramificação secundária ou terciária e sanidade, atribuindo-se pontos de 1 a 10, das piores para as melhores plantas respectivamente. Essa escala de pontos foi denominada Índice de Avaliação Visual (IAV). A porcentagem de sementes dos tipos chato, moca, concha e o tamanho das sementes com base no cálculo da peneira média (KRUG, 1940), foram obtidos em amostras de 1,5 a 2,0 kg de frutos maduros de cada planta.

A precocidade de maturação dos frutos dos cafeeiros foi avaliada no início da colheita de 1985, segundo escala visual de notas, sendo um ponto atribuído às plantas com maturação precoce, três pontos às plantas com maturação média e cinco pontos àquelas com maturação tardia dos frutos. Calculou-se a média ponderada dos pontos para estabelecer a variável denominada maturação média.

As progênes foram reunidas em grupos denominados Mundo Novo S_1 , Mundo Novo S_2 , Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo, para análise

de eventuais diferenças na produção entre as seleções S_1 e S_2 , assim como, das demais cultivares. Foi também analisada a variabilidade para produção de frutos dentro desses quatro grupos. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey a 5%. Dos melhores cafeeiros, selecionados dentro das progênes mais produtivas da cultivar Mundo Novo, foram derivadas progênes para o prosseguimento do processo de seleção.

3. RESULTADOS

3.1. Características agrônômicas

Produção

A análise da variância dos dados relativos à produção (Tabela 1) revelou diferenças altamente significativas dentro e entre os quatro grupos de progênes, 'Mundo Novo' S_1 , 'Mundo Novo' S_2 , 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', no período 1955/1987.

Os valores médios da produção dos quatro grupos de progênes no período 1955-87, estão listados na tabela 2.

A média de produção das progênes S_1 de Mundo Novo foi 6,4% superior às S_2 . As progênes 'Mundo Novo' S_1 e S_2 , se revelaram, respectivamente, 38,7 e 30,3% mais produtivas que às progênes de 'Bourbon Amarelo' e, respectivamente, 111,6% e 98,7% superiores às progênes de 'Bourbon Vermelho'. 'Bourbon Vermelho' foi o grupo com coeficiente de variação mais elevado (36,8%).

As 30 progênes mais produtivas após 33 colheitas anuais sucessivas e suas principais características estão listadas na tabela 3, bem como os valores do erro-padrão da média e o coeficiente de variação da produção para cada uma dessas progênes. Nota-se que os valores do erro-padrão da média não foram elevados, variando de 4,7 kg, para a progênie CP450, a 10,1 kg, para CP489, e os respectivos coeficientes de variação variaram de 14,3 a 31,2%. A partir do valor calculado para a diferença mínima significativa a 5% pelo teste de Tukey, observa-se que não há diferença significativa entre as 30 melhores progênes do experimento.

Entre essas 30 progênes mais produtivas, quatro são do grupo Mundo Novo S_2 e, as restantes, do grupo S_1 de Mundo Novo. Nota-se que nenhuma progênie de 'Bourbon Amarelo' ou de 'Bourbon Vermelho' faz parte desse grupo.

Na seleção das 12 melhores progêneses do experimento utilizando-se, portanto, uma intensidade de seleção de 10%, verifica-se que entre as progêneses 'Mundo Novo' S₂, destacaram-se as de prefixos P388-17, MP376-4 e JP 387-3, entre as de Mundo Novo S₁, as de prefixos CP502, CP515, CP474, CP447, CP501, CP513, CP475, CP464 e CP441. A progênie S₂ JP 387-3, apesar de produtiva, não vem sendo cultivada comercialmente em consequência da elevada porcentagem de frutos chochos.

A produção total média, os valores do erro padrão da média e os do coeficiente de variação para as 15 progêneses de Mundo Novo de menor produção são apresentados na tabela 4. Observa-se que os valores do erro padrão da média não foram muito variáveis (4,1 a 9,8 kg), enquanto os coeficientes de variação se revelaram bem mais elevados que os das

progêneses mais produtivas, devido provavelmente aos valores das médias serem mais baixos nesse grupo.

Comparando-se os dados de produção das tabelas 3 e 4, verifica-se com a progênie Mundo Novo S₂ mais produtiva, de prefixo CP502, uma produção total média de 164,2 kg café maduro, enquanto a menos produtiva, CP470, apenas 102,0 kg. Entre as progêneses Mundo Novo S₂, a de maior produção P388-17 acumulou 177,0 kg, enquanto a menos produtiva JP380-6 produziu 85,0 kg.

Com relação à cultivar Bourbon Amarelo, a progênie CJ24-13 mais produtiva, e a C233-8 menos produtiva produziram 115,6 e 55,9 kg, respectivamente, enquanto no Bourbon Vermelho, a mais produtiva, C662-9 acumulou 95,0 kg e a menos produtiva, LC43, 41,6 kg (Tabela 5).

Tabela 1. Análise da variância para a produção de café cereja no período de 1955/87 dos grupos de progêneses S₁ e S₂ de Mundo Novo (MN), Bourbon Amarelo (BA) e Bourbon Vermelho (BV), do experimento EP16 de Campinas (SP)

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	F
Blocos	20	245.913,66	12.295,68	11,33**
Tratamentos	116	1.440.146,24	12.415,05	11.44**
Entre Grupos	3	836.387,69	278.795,90	256,90**
Dentro Grupo MN S ₁	91	321.646,52	3.534,58	3,06**
Dentro Grupo MN S ₂	11	182.400,65	16.581,88	16,98**
Dentro Grupo BA	5	51.769,02	10.353,80	16,59**
Dentro Grupo BV	6	48.976,14	8.162,69	14,48**
Resíduo	2320	2.517.780,41	1.085,25	-
Total	2456	4.203.840,31	-	-
C.V. = 25,5%	-	-	-	-

Tabela 2. Produção total média das progêneses dos grupos Mundo Novo S₁, Mundo Novo S₂, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, em quilogramas de frutos maduros, no período 1955/1987, coeficiente de variação da produção e relação de produção entre os quatro grupos, no experimento EP16 de Campinas (SP)

Cultivares	Progêneses	Produção média ⁽¹⁾	C.V. ⁽²⁾	Relação de Produção		
		1955-1987				
	n. ^o	kg	%	%		
Mundo Novo S ₁	92	136,40 ^a	25,0	211,6	138,7	106,4
Mundo Novo S ₂	12	128,14 ^b	24,4	198,7	130,3	100,0
Bourbon Amarelo	6	98,35 ^c	25,4	152,5	100,0	-
Bourbon Vermelho	7	64,47 ^d	36,8	100,0	-	-

⁽¹⁾ Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 1%.

⁽²⁾ CV = Coeficiente de variação da produção.

Tabela 3. Valores médios dos pontos atribuídos ao aspecto vegetativo associado a outras características agrônômicas (IAV), produção total média em quilogramas de frutos maduros, erro-padrão da média e coeficiente de variação da produção das 30 melhores progêneses de Mundo Novo, no período 1955/87 do experimento EP16 de Campinas e número de plantas com maturação de frutos precoce, média e tardia, e valores médios de maturação

Progênie	Aspecto vegetativo (IAV) ⁽²⁾ pontos	Produção total média 1955/87 ⁽³⁾ kg	Erro padrão da média	Coeficiente de variação %	Plantas com maturação			Maturação média ⁽⁴⁾ pontos
					precoce	média	tardia	
					n.º			
P388-17 ⁽¹⁾	6,9	177,0	6,2	16,2	1	10	7	3,7
CP502	7,2	164,2	9,1	25,4	4	7	8	3,4
MP376-4 ⁽¹⁾	6,4	161,4	5,9	16,7	4	11	3	2,9
CP515	6,6	160,5	9,6	27,0	0	16	3	3,3
CP474	5,7	158,7	8,4	24,9	5	10	3	2,8
CP447	6,9	158,6	8,7	25,0	8	10	2	2,4
CP501	6,7	157,0	9,4	27,4	2	10	3	3,1
JP387-3 ⁽¹⁾	7,1	157,0	8,6	30,0	3	11	3	3,0
CP513	6,7	155,4	9,8	28,8	3	15	1	2,8
CP475	6,8	155,1	7,0	20,7	1	12	3	3,2
CP464	6,5	154,8	8,2	24,1	3	12	2	2,9
CP441	5,7	154,5	8,1	24,1	5	8	4	2,9
CP382-14 ⁽¹⁾	5,9	153,2	7,1	21,4	3	11	1	2,7
CP471	6,9	153,1	7,6	22,8	5	12	2	2,7
CP472	6,4	152,6	5,2	15,5	1	13	3	3,2
CP432	6,9	151,3	5,5	16,7	5	11	2	2,7
CP468	6,1	150,2	8,4	25,7	3	6	7	3,5
CP480	6,1	149,8	7,0	21,3	4	10	4	3,0
CP443	6,9	149,6	9,4	28,9	4	13	2	2,8
CP450	6,5	148,6	4,7	14,3	4	14	1	2,7
CP484	6,1	148,0	6,7	20,6	4	10	4	3,0
CP489	7,1	147,8	10,1	31,2	2	9	3	3,1
CP473	6,4	147,6	7,1	22,2	1	16	2	3,1
CP469	6,3	145,9	7,6	23,8	6	7	3	2,6
CP433	6,9	145,4	9,2	29,0	2	12	2	3,0
CP460	6,6	145,2	7,8	25,1	3	11	4	3,2
CP500	6,6	144,8	8,0	25,3	6	7	3	2,6
CP467	7,1	144,2	7,1	22,4	4	5	3	2,8
CP478	6,4	144,2	6,9	22,0	3	13	2	2,9
CP505	6,6	143,5	6,4	20,4	5	12	1	2,6
Média	6,4	152,6	-	-	-	-	-	3,0

⁽¹⁾ Mundo Novo S₂.⁽²⁾ IAV = Índice de Avaliação Visual correspondendo a pontos de 1 a 10 atribuídos, respectivamente, aos piores e melhores cafeeiros relativos ao vigor vegetativo, enfolhamento, carga pendente, crescimento dos ramos plagiotrópicos, ramificação secundária e terciária e sanidade.⁽³⁾ DMS 5% = 44,5 kg (Teste de Tukey)⁽⁴⁾ 1 ponto = maturação precoce, 3 = maturação média e 5 = maturação tardia.

Para as três progênes mais produtivas de 'Bourbon Amarelo' e 'Bourbon Vermelho', os resultados constantes na tabela 5 evidenciam valores pouco variáveis do erro padrão da média para as progênes de Bourbon Amarelo e, valores mais elevados do coeficiente de variação para as progênes de Bourbon Vermelho.

As produções das 15 progênes Mundo Novo S_1 e S_2 menos produtivas, indicadas na tabela 4, evidenciam que cinco das progênes S_2 estão nesse grupo. Embora menos produtivas, várias dessas progênes tiveram produção semelhante às progênes mais produtivas de Bourbon Amarelo (Tabela 5).

Plantas pouco produtivas

Várias plantas nas diferentes progênes acumularam produção abaixo de 100 quilogramas de café cereja durante os 33 anos de colheitas, sendo consideradas pouco produtivas. O número de plantas pouco produtivas foi determinado nas 30 progênes mais produtivas, assim como, nas 15 menos produtivas de Mundo Novo. No máximo, duas plantas

pouco produtivas foram observadas entre as 30 progênes mais produtivas do ensaio (Tabela 6). Quanto às progênes Mundo Novo de menor produção (Tabela 7), o número de plantas de baixa produção é mais elevado, variando de 2 a 14, o que explica a baixa produtividade média dessas progênes. Para as progênes das cultivares dos grupos Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, essas observações não foram realizadas, em vista da menor capacidade produtiva do germoplasma.

Maturação dos frutos

A classificação das plantas de acordo com a maturação dos frutos e os valores médios obtidos para as 30 progênes mais produtivas do experimento constam da tabela 3. Verificou-se que a maioria das progênes tinham maturação média, ocorrendo, no entanto, dentro das progênes, plantas de maturação precoce, média ou tardia. As progênes CP447, CP500 e CP469 encerram maior número de plantas precoces e, as de prefixos CP502, P388-17 e CP468, de maturação média a tardia.

Tabela 4. Valores médios dos pontos atribuídos ao aspecto vegetativo associado a outras características agrônômicas (IAV), em 1985, ao grupo de 15 progênes Mundo Novo de menor capacidade produtiva, produção total média em quilogramas de frutos maduros, erro-padrão da média e coeficiente de variação da produção no período 1955/87, no experimento EP16, em Campinas (SP)

Progênie	Aspecto vegetativo (IAV) ⁽¹⁾ pontos	Produção total média ⁽²⁾ kg	Erro padrão da média	Coeficiente de variação %
Mundo Novo S_1				
CP470	5,7	102,0	8,3	37,4
CP456	5,5	107,3	6,0	26,0
CP485	5,7	110,1	9,8	40,9
CP508	6,2	113,6	8,4	33,8
CP429	5,7	113,1	4,1	16,4
CP442	6,1	114,3	6,0	24,1
CP449	5,9	114,7	9,2	36,8
CP463	6,2	115,1	8,8	35,1
CP459	6,2	115,6	7,8	30,8
CP426	6,5	116,3	7,0	27,7
Mundo Novo S_2				
JP380-6	4,6	85,0	9,4	50,9
JP381-3	5,4	100,0	6,1	28,1
CP391-9	4,7	104,6	7,1	30,9
CP379-19	5,7	114,3	6,6	26,3
CP387-17	6,4	114,3	8,8	35,1
Média	5,8	109,4	-	-

⁽¹⁾ IAV = Índice de avaliação visual correspondendo a pontos de 1 a 10 atribuídos, respectivamente, aos piores e melhores cafeeiros relativos ao vigor vegetativo, enfolhamento, carga pendente, crescimento dos ramos plagiotrópicos, ramificação secundária e terciária e sanidade.

⁽²⁾ DMS 5% = 44,5 kg (Teste de Tukey).

Tabela 5. Valores médios dos pontos atribuídos ao aspecto vegetativo associado a outras características agronômicas (IAV), das três progêneses mais produtivas de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, produção total média em quilogramas de frutos maduros, erro-padrão da média e coeficiente de variação de produção no período 1955/87, frequência de plantas com frutos apresentando maturação precoce, média e tardia e maturação média de seis progêneses de Bourbon do EP16, em Campinas (SP)

Progêneses	Aspecto vegetativo (IAV) ⁽¹⁾	Produção total média por planta ⁽²⁾	Erro padrão da média	Coeficiente de variação	Plantas com maturação			Maturação média ⁽³⁾
					precoce	média	tardia	
	pontos	kg		%	n.º			pontos
Bourbon Amarelo								
CJ24-13	6,2	115,7	6,4	25,4	10	8	0	1,9
CJ19-18	5,8	114,4	6,1	24,4	9	10	0	2,0
CJ20-14	5,7	108,7	5,1	21,6	9	9	0	2,0
Média	5,9	112,9	-	-	-	-	-	2,0
Bourbon Vermelho								
C662-9	5,2	95,0	6,2	29,8	7	9	3	2,6
LC376-11	5,3	79,2	5,0	28,8	5	3	4	2,8
LC662	4,6	78,7	7,5	43,7	7	8	1	2,2
Média	5,0	84,3	-	-	-	-	-	2,5

⁽¹⁾ IAV = Índice de Avaliação Visual correspondendo a pontos de 1 a 10 atribuídos, respectivamente, aos piores e melhores cafeeiros relativos ao vigor vegetativo, enfolhamento, carga pendente, crescimento dos ramos plagiotrópicos, ramificação secundária e terciária e sanidade.

⁽²⁾ DMS 5% = 44,5 kg (Teste de Tukey).

⁽³⁾ 1 ponto = maturação precoce, 3 = maturação média e 5 = maturação tardia.

A maturação dos frutos das progêneses de Bourbon Amarelo tende ser mais a precoce ($\bar{x} = 2,0$) do que aquela verificada nas progêneses de Bourbon Vermelho ($\bar{x} = 2,5$). Nas progêneses de Mundo Novo, observou-se média de 3 pontos na escala adotada (Tabelas 3 e 5), sendo consideradas, em geral, de maturação média.

Características das sementes

A porcentagem de sementes dos tipos chato, moca e concha, bem como, os dados referentes ao tamanho de sementes, avaliado pela peneira média, para as 30 progêneses mais produtivas constam da tabela 8. Verifica-se que todas as progêneses têm porcentagens normais e elevadas de sementes do tipo chato. Com relação às sementes moca, apenas a progêneses CP474 tem porcentagem pouco acima de 10%. No que concerne à incidência de sementes do tipo concha, o maior valor, 4,6%, foi observado na progêneses CP382-14. Em todas as progêneses, verificaram-se valores de peneira média acima de 17, sendo a média da progêneses CP474 igual a 17,9.

Na tabela 6, é indicado o número de plantas, em cada uma das 30 progêneses mais produtivas de Mundo Novo, com porcentagem de sementes tipo

moca acima de 10%, de sementes tipo concha acima de 4% e o número de plantas com peneira média abaixo de 17 e igual ou acima de 18. Nota-se em algumas progêneses número elevado de plantas com porcentagem de sementes tipo moca acima de 10%, como CP474, JP387-3 e CP502 e que apenas nas progêneses JP387-3 e CP382-14 verificou-se maior número de plantas com elevada quantidade de sementes tipo concha. Com relação ao tamanho das sementes, as progêneses diferiram bastante em relação ao número de plantas com peneira média abaixo de 17 ou acima ou igual a 18. Assim, na progêneses CP474 observou-se maior número de plantas com peneira igual ou acima de 18, enquanto na progêneses CP464, maior número de plantas com peneira abaixo de 17.

Com relação às progêneses de Mundo Novo com menor produção (Tabela 7), nota-se que o número de plantas com alta porcentagem de sementes tipo moca é elevado, principalmente para a progêneses CP449. Essa progêneses também foi aquela de maior número de plantas com elevada quantidade de sementes tipo concha. No que se refere ao tamanho das sementes, notam-se seis plantas com peneira igual ou acima de 18 na progêneses CP456. Verificou-se nas várias progêneses grande número de plantas com peneira abaixo de 17.

Tabela 6. Frequência de plantas nas 30 progênes mais produtivas de Mundo Novo do experimento EP16 de Campinas com: a. produção cumulativa de 1955/87 inferior a 100 kg; b. porcentagem elevada de sementes tipo moca (acima de 10%), e concha (acima de 4%); c. peneira média abaixo de 17, igual ou acima de 18

Progênes (1)	Plantas com produção menor do que 100 kg	Plantas com alta %			
		de sementes		Plantas com peneira média	
		Moca	Concha	abaixo de 17	maior ou igual a 18
		n.º			
P388-17 *	0	1	2	0	1
CP502	1	9	5	5	1
MP376-4 *	0	5	0	6	0
CP515	2	3	0	2	0
CP474	0	11	0	1	10
CP447	2	6	1	1	0
CP501	1	1	0	0	1
JP387-3 *	0	9	14	3	3
CP513	1	7	0	2	1
CP475	0	6	0	0	2
CP464	2	7	0	8	0
CP441	1	3	0	2	0
CP382-14 *	0	4	11	5	0
CP471	2	5	0	2	2
CP472	0	9	0	1	3
CP432	0	3	2	1	1
CP468	0	2	0	0	4
CP480	0	2	1	1	0
CP443	2	3	1	2	2
CP450	0	3	0	1	0
CP484	1	1	0	0	3
CP489	1	4	0	4	0
CP473	2	4	0	4	2
CP469	0	7	0	1	1
CP433	0	7	0	2	1
CP460	2	7	0	2	3
CP500	1	4	0	2	2
CP467	1	6	1	0	2
CP478	2	2	0	1	0
CP505	1	4	0	0	2
Média	0,8	4,8	1,3	1,9	1,9

(1) As progênes de Mundo Novo S₂ estão assinaladas com asteriscos.

Tabela 7. Produção total, em quilogramas de café maduro, no período 1955/87 das 15 progênie menos produtivas de Mundo Novo do experimento EP16 de Campinas; número de plantas com: produção cumulativa de 1955/87 inferior a 100kg; porcentagem elevada de sementes tipo moca (acima de 10%) e concha (acima de 4%); peneira média abaixo de 17, igual ou acima de 18

Progênie	Produção 1955/87 kg	Plantas com produção inferior a 100 kg	Plantas com alta % de sementes		Plantas com peneira média	
			Moca	Concha	abaixo de 17	maior ou igual a 18
			n.º			
Progênie S ₁						
CP470	102,0	6	9	0	10	0
CP456	107,3	8	1	1	0	6
CP485	110,1	4	7	0	1	3
CP508	113,6	4	6	0	3	0
CP429	113,1	2	9	0	2	1
CP422	114,3	3	1	0	2	1
CP449	114,7	3	18	4	4	1
CP463	115,1	4	8	2	6	1
CP459	115,6	4	7	1	2	0
CP426	116,3	2	3	0	2	0
Progênie S ₂						
JP380-6	85,0	14	6	3	7	0
JP381-3	100,0	7	1	0	6	0
CP391-9	104,6	9	6	1	2	1
CP379-19	114,2	8	1	0	8	0
CP387-17	114,3	6	0	3	4	0
Média		5,6	6,8	1,0	3,8	0,9

Nas progênie de Bourbon Amarelo, foram constatadas altas porcentagens de sementes normais do tipo chato, o mesmo ocorrendo com as de Bourbon Vermelho. Os valores de peneira média revelaram-se menores (16,7; Tabela 9) do que os das progênie de Mundo Novo (17,4; Tabela 8). Nota-se na tabela 9 que a progênie de Bourbon Amarelo CJ20-14 foi a de maior número de plantas com alta quantidade de sementes do tipo moca.

Plantas tipo 'colunar' e aspecto vegetativo (Índice de Avaliação Visual)

Os dados relacionados à ocorrência de plantas muito altas e de ramificação lateral curta, que se denominou 'colunar', entre as progênie de 'Mundo Novo', assim como, aqueles referentes ao aspecto vegetativo foram obtidos pouco antes da colheita de 1985. Plantas desse tipo foram observadas em 22 progênie S1 e em uma S2 de

'Mundo Novo'. Nas progênie CP454 e CP512, ocorreram com freqüência de 9%.

As médias dos pontos atribuídos ao aspecto vegetativo e outras características agrônômicas (Índice IAV), em 1985 para as 30 melhores progênie de 'Mundo Novo', estão na tabela 3. Nota-se que as médias de pontos do índice IAV são relativamente baixas, variando de 5,7 a 7,2 em uma escala de 1 a 10, possivelmente devido à idade das plantas e por ter sido plantada uma muda por cova o que acarreta normalmente maior estresse. Para as progênie menos produtivas de 'Mundo Novo' (Tabela 4) as médias dos valores do IAV variaram de 4,6 a 6,5. Entre as melhores progênie de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho (Tabela 5), também os valores médios dos pontos, indicativos do aspecto vegetativo foram baixos, mostrando que essas progênie são menos vigorosas e menos produtivas do que as melhores de Mundo Novo.

Plantas selecionadas

Com a finalidade de dar prosseguimento à seleção, foram escolhidas as plantas mais produtivas e com boas características agronômicas e tecnológicas de sementes das melhores progênies S_1 e S_2 da cultivar Mundo Novo. As progênies desses cafeeiros estão sendo avaliadas em vários experimentos e em vários locais nas diversas regiões cafeeiras do Brasil.

4. DISCUSSÃO

Nas primeiras progênies do café Mundo Novo derivadas de plantas matrizes selecionadas em 1943 e estudadas, simultaneamente, em cinco localidades do Estado de São Paulo (CARVALHO et al., 1952), observaram-se que, embora vigorosas e produtivas, algumas plantas eram improdutivas e/ou com alta incidência de frutos com lojas vazias. O efeito das lojas vazias no rendimento e na produção de café beneficiado foi detalhadamente estudado por ANTUNES FILHO e CARVALHO (1954), CARVALHO e ANTUNES FILHO (1955) e MÔNACO (1960). Investigações foram efetuadas por MENDES et al. (1960) sobre a citologia do desenvolvimento do fruto, indicando a presença de um endosperma anormal, discóide, em plantas com alta incidência de frutos chochos e sobre o controle genético desse defeito. MENDES e MEDINA (1955), sugeriram a ocorrência de um par de fatores responsáveis por esse defeito. Tratando-se de um defeito bastante grave, que influencia diretamente a produção de café beneficiado, ao se efetuar a segunda série de seleção, descartaram-se as plantas matrizes com elevada quantidade de frutos chochos, mesmo aquelas com elevada produção e ótimo aspecto vegetativo (FAZUOLI, 1977).

Plantas de elevada estatura e ramos laterais mais curtos, com aspecto de coluna, foram constatadas em algumas progênies de seleção S_1 , porém com baixa frequência. Entretanto, não se verificou correspondência entre esse tipo de crescimento e a produção dos cafeeiros, uma vez que nenhuma planta com produção excepcional foi constatada nesse grupo de plantas.

Várias informações sobre o EP16, tais como aspecto vegetativo, produção, maturação dos frutos e tipo de sementes, coletadas de 1955 a 1971 (17 anos) já foram detalhadamente analisadas por FAZUOLI (1977) e um resumo das produções no período 1955/87, feito por CARVALHO et al. (1990).

Na avaliação do aspecto vegetativo associado a outras características agronômicas, como IAV, em 1985, não foram observados valores muito elevados para o grupo das 30 melhores progênies (Tabela 3).

Comparando-se com os resultados obtidos por FAZUOLI (1977) nota-se que são bem menores para todos os grupos de progênies. Esse fato pode ser devido à maior idade das plantas ou pelo fato de terem sido podadas em 1971. Como era de se esperar, as plantas menos produtivas tinham valores menores relativos ao vigor das plantas. As progênies de Bourbon Amarelo e as de Bourbon Vermelho reuniram plantas com vigor vegetativo menor, confirmando observações de FAZUOLI (1977).

A comparação feita entre os quatro grupos de progênies, Mundo Novo S_1 , Mundo Novo S_2 , Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, quanto à produção indicou variabilidade semelhante para os três grupos, a julgar pelos valores do coeficiente de variação. A exceção foi para o grupo de progênies de Bourbon Vermelho cujo coeficiente de variação foi um pouco maior talvez devido ao fato de esse grupo ser o de menor produção. Em progênies de Mundo Novo S_1 e S_2 ocorreram produções maiores que nas de Bourbon Amarelo (38,7 e 30,3% respectivamente) e nas de Bourbon Vermelho (111,6 e 98,7% respectivamente). As de Bourbon Amarelo produziram 52,5% a mais do que as de Bourbon Vermelho.

Pelos dados apresentados por ROCHA et al. (1976) observou-se que, em experimento semelhante ao EP16, porém realizado em Mococa (SP), algumas das progênies da cultivar Mundo Novo, no período 1955 a 1972, como MP474, MP469, MP492 e MP502, ao lado da progênie S_2 MP388-6 revelaram-se mais produtivas. Não indicam, porém, os dados sobre as cultivares Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho. Em dados apresentados por MENDES (1951) notou-se que a cv. Bourbon Amarelo produziu 12% a mais do que 'Bourbon Vermelho' em experimento realizado em Campinas no período de 1935/1950. Da mesma forma, CARVALHO et al. (1961) analisando dados de um experimento de seleções regionais, de Campinas, verificaram nas linhagens de Bourbon Amarelo produções 22% superiores às de Bourbon Vermelho, e as de Mundo Novo produziram 38% mais que as de Bourbon Vermelho. Da mesma forma, pelos dados de um experimento de variedades comerciais de *C. arabica* realizado em Monte Alegre do Sul (SP), verificou-se que a cv. Bourbon Amarelo produziu 24% a mais da 'Bourbon Vermelho' e 'Mundo Novo' 16% mais do que a 'Bourbon Amarelo' e 44% mais do que a 'Bourbon Vermelho' (CARVALHO et al., 1973). Os dados do EP16 confirmam, assim, que 'Bourbon Amarelo' é uma cultivar mais produtiva do que 'Bourbon Vermelho' e que 'Mundo Novo' é a mais produtiva das três, principalmente as linhagens selecionadas.

Com relação aos valores do erro padrão da média das melhores progênies e do coeficiente de variação da produção, não se verificou diferença entre as progênies Mundo Novo S_1 e Mundo Novo S_2 (Tabela 3). Já o mesmo não parece ocorrer com as progênies de Mundo Novo S_1 e S_2 de menor produção, nas quais os valores de coeficiente de variação são maiores para as progênies Mundo Novo S_2 (Tabela 4). Entre as melhores progênies das cultivares Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho (Tabela 5) os coeficientes de variação da produção foram maiores para 'Bourbon Vermelho'.

Observou-se que em quase todas as progênies ocorreram plantas pouco produtivas, isto é, após 33 anos não chegaram a produzir 100 kg de frutos maduros. Assim, determinou-se o número dessas plantas entre as progênies mais produtivas e as menos produtivas de Mundo Novo. Constatou-se que, entre as 30 mais produtivas, o número de plantas improdutivas variou de 0 a 2, com média de 0,8 (Tabela 6) enquanto entre as 15 menos produtivas ocorreram de 2 a 14 plantas pouco produtivas, com média de 5,6 plantas (Tabela 7). Por esses dados, nota-se que a baixa produtividade é devida à ocorrência de muitas plantas pouco produtivas na progênie. Esses valores não foram calculados para as progênies de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho.

As progênies mais produtivas foram também analisadas quanto à maturação dos frutos antes da colheita de 1985. Os dados da tabela 3 indicaram valores médios de maturação variando de 2,4, para a progênie CP447 a 3,7 para P388-17, ou seja, no geral, as progênies tiveram maturação média a tardia. Nota-se, entretanto, que pode ocorrer variação entre as plantas de uma mesma progênie a exemplo da progênie CP447, com oito plantas de maturação precoce e 10 de maturação média ou ainda, no caso da progênie CP502, com sete plantas de maturação média e oito de maturação tardia (Tabela 3). Entre as progênies de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho (Tabela 5) verificou-se a predominância de plantas com maturação precoce a média.

Pela análise das porcentagens de sementes dos tipos chato (normais), moca e concha para as 30 progênies mais produtivas de Mundo Novo (Tabela 8) observou-se que as mesmas são normais, uma vez que a porcentagem de sementes do tipo chato, variou de 82,7 a 90,7%. Apenas com a progênie CP474 houve porcentagem de moca pouco acima de 10% e com a CP382-14, porcentagem de concha acima de 4%. Os valores da peneira média para as 30 progênies mais produtivas de Mundo Novo foram bastante uniformes e variaram de 17,0 a 17,9. As progênies de Bourbon

Amarelo e Bourbon Vermelho (Tabela 9) foram normais quanto à peneira média, porém, com valores menores em relação aos encontrados nas progênies de Mundo Novo.

As progênies mais produtivas de Mundo Novo foram analisadas quanto ao número de plantas com porcentagem de sementes moca acima de 10%, de sementes concha acima de 4% e, com relação ao tamanho de sementes, o número de plantas com peneira média menor do que 17 e igual ou acima de 18 (Tabela 6). Dentre as melhores progênies, apenas em CP474 observaram-se 11 plantas cujos valores de sementes do tipo moca foram maiores que 10% e as progênies JP387-3 e CP382-14 mostraram 14 e 11 plantas, respectivamente, cuja presença de sementes do tipo concha foi maior que 4%. Na progênie CP474, observaram-se 10 plantas com peneira média igual ou maior que 18 tendo as demais progênies poucas plantas. Entre as progênies de Mundo Novo menos produtivas, nota-se (Tabela 7) que há maior número de plantas com sementes do tipo moca acima de 10% e com valores de peneira média menores que 17. Apenas a progênie CP456 tem seis plantas com peneira média igual ou acima de 18. As melhores progênies de Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho (Tabela 9) tiveram maior número de plantas com quantidade de moca acima de 10%, e sementes concha acima de 4% e com menores valores de peneira média.

As 12 progênies de Mundo Novo que se sobressaíram quanto à produção no EP16, P388-17, CP502, MP376-4, CP515, CP474, CP447, CP501, JP387-3, CP513, CP475, CP464 e CP441 foram estudadas em outros experimentos, a fim de se avaliar sua produção em outras localidades. Assim, em Garça (SP), das linhagens, derivadas de Mundo Novo S_1 e S_2 algumas se revelaram bem adaptadas à região como JP387-3-9, MP388-6-20, CP464-12, RPP388-20-2, CP501-5 e outras (COSTA et al., 1983). GALLO et al. (1985) indicaram, para a região de Mococa, as seguintes progênies como mais promissoras P388-17-1, CP472, MP388-6-17, RP440-14 e CP505-6. ALMEIDA e CARVALHO (1991) relataram que as progênies LCMP376-4, LMPC388-17-1, MP515-11, MP388-6-17, MP515-3, LCMP376-4-22 se revelaram melhores para a região de Varginha (MG) e BEGAZO et al. (1977) concluíram que as linhagens CP500-1, CP464-15, LC480 foram mais produtivas em Viçosa, MG.

As progênies de Bourbon Amarelo, embora sejam bem menos produtivas que as de Mundo Novo são recomendadas e plantadas em regiões de maior altitude pelo fato de sua maior precocidade na maturação e apresentarem bebida de excelente qualidade (FAZUOLI, 1986; FAZUOLI, 1996; FAZUOLI et al., 1996).

Os dados do experimento EP16 revelaram-se, assim, extremamente valiosos do ponto de vista econômico. Trata-se de um experimento especial cuja produção seguida durante 33 anos revelou que as melhores progênies devem ter boa longevidade, capacidade produtiva e rusticidade. Além disso, indicou o sucesso das seleções S1 que vieram ampliar, consideravelmente, a variabilidade genética do café Mundo Novo, uma das cultivares mais rústicas e produtivas que se conhece em *C. arabica*. Atualmente as melhores progênies de Mundo Novo têm nova designação e foram registradas no Sistema Nacional de Proteção das Cultivares (SNPC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) utilizando a sigla IAC, com eliminação dos prefixos P, CP, MP e JP (FAZUOLI et al., 1996; FAZUOLI et al., 2002). Da progênie CP 474 originou-se por exemplo, a cultivar Acaia IAC474 que vem sendo utilizada como boa opção para o plantio de cafeeiros adensados na linha e colheita mecânica (FAZUOLI, 1996).

5. CONCLUSÕES

1. A produção média das progênies S₁ foi 6% superior à do grupo Mundo Novo S₂.
2. Constataram-se nas progênies de Mundo Novo S₁ e S₂ produtividades de 39% e 30%, respectivamente, superiores à do Bourbon Amarelo e 112% e 99%, respectivamente, superiores à do Bourbon Vermelho.
3. A média de produtividade das progênies da cultivar Bourbon Amarelo foi 53% maior que a da cultivar Bourbon Vermelho.
4. Dentre as 30 progênies mais produtivas, quatro pertenciam à geração S₂ de Mundo Novo e, as restantes eram de Mundo Novo S₁, indicando a eficiência da seleção. Nenhuma progênie de Bourbon Amarelo ou de Bourbon Vermelho revelou-se tão produtiva quanto às de Mundo Novo.
5. Observou-se nas melhores progênies da cultivar Mundo Novo maturação média, sendo a CP447, a mais precoce e P388-17, a mais tardia.
6. Em algumas progênies, notaram-se plantas mais altas e com ramos laterais mais curtos, denominadas colunares, cuja produtividade não foi superior à das progênies de porte normal.
7. As progênies da cultivar Mundo Novo têm ótima capacidade produtiva, boa longevidade e excelente rusticidade. As novas seleções destacaram o valor dessa cultivar, que é uma das mais produtivas que se conhece em *C. arabica*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S.R.; CARVALHO, A. Competição de linhagens das variedades comerciais de café arábica Mundo Novo, Catuaí no Sul de Minas: Resultado de sete colheitas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 17., 1991, Varginha. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA, SNPA, EMBRAPA, 1991. p. 67-68.
- ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro VII: Ocorrência de lojas vazias em frutos de café "Mundo Novo". **Bragantia**, Campinas, v.13, 165-179, 1954.
- BEGAZO, J.C.E.O.; VIEIRA, J.M.; DE PAULA, J.F. Competição de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 5., 1977, Guarapari. **Resumos...** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, GERCA, 1977. p. 142-143.
- CARVALHO A.; ANTUNES FILHO, H. Melhoramento do cafeeiro. X. Seleção visando eliminar o defeito "lojas vazias do fruto" no café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v. 14, p. 87-99, 1955.
- CARVALHO, A.; ANTUNES FILHO, H.; MENDES, J.E.T.; LAZZARINI, W.; REIS, A.J.; ALOISIO SOBRINHO T.; MORAES, M.V.; NOGUEIRA, R.K.; ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro, XIII. Café Bourbon Amarelo. **Bragantia**, Campinas, v. 16, p. 411-454, 1957.
- CARVALHO, A.; GUERREIRO-FILHO, O.; FAZUOLI, L.C. Produção dos cultivares Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho de *C. arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Resumos...** Espírito Santo do Pinhal: Faculdade de Agronomia e Zootecnia "Manoel Carlos Gonçalves", 1990. p.51-53.
- CARVALHO, A.; KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T.; ANTUNES FILHO, H.; MORAES, H.; ALOISIO SOBRINHO J.; MORAES, M.V.; ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro: IV. Café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.12, 97-129, 1952.
- CARVALHO, A.; SCARANARI, H.J.; ANTUNES FILHO, H.; MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro XXII - Resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**, Campinas, v. 20, p.711-740, 1961.
- CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C.; ALVES, S.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XXXIII. Produtividade e outras características de vários cultivares em Monte Alegre do Sul. **Bragantia**, Campinas, v. 32, p. 245-260, 1973.
- COSTA, W.M.; FAZUOLI, L.C.; CARVALHO, A.; NUNES, J.B.P.; BARONI, R.L. Seleções regionais de Mundo Novo. Comportamento de progênies na região de Alta Paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 10., 1983, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: GERCA, 1983, p. 105-107.

- FAZUOLI, L.C. Avaliação de progênies de café Mundo Novo (*Coffea arabica* L.). 1977. 146f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.
- FAZUOLI, L.C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFÓS, 1986. p. 87-113.
- FAZUOLI, L.C. Contribuição da pesquisa para obtenção de cafeeiros adaptados ao plantio adensado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO. CARAMORI, P.H. (Ed). Londrina, 1996. p. 3-43.
- FAZUOLI, L.C.; MEDINA-FILHO, H.P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO-FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arábica obtidas no Instituto Agrônomo de Campinas. In: ZAMBOLIN, L. (Org.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa-MG, 2002. p. 163-215.
- FAZUOLI, L.C.; MEDINA-FILHO, H.P.; GUERREIRO-FILHO, O.; LIMA, M.M.A.; SILVAROLLA, M.B. Cultivares e linhagens de café lançados pelo Instituto Agrônomo de Campinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22., 1996, Águas de Lindóia. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA / Decaf, 1996. p.147-149.
- GALLO, P.B.; CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. Experimento de seleções regionais de café Mundo Novo na região de Mococa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, 1985, Caxambu, MG.. **Resumos...** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café/ GERCA, 1985. p. 165-166.
- KRUG, C.A. O cálculo da peneira média na seleção do cafeeiro. **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v. 15, p. 123-127, 1940.
- MENDES, A.J.T. ; MEDINA, D.M. Controle genético dos "frutos chochos" no café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.14, 87-99, 1955.
- MENDES, J.E.T. Ensaio de variedades de cafeeiros. III. **Bragantia**, Campinas, v. 11, p.29-43, 1951.
- MENDES, A.J.T.; MEDINA, D.M.; CONAGIN, C.H.T.M. Citologia do desenvolvimento dos frutos sem sementes no café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v. 19, p. 1-12, 1960.
- MÔNACO, L.C. Efeito da lojas vazias sobre o rendimento do café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v. 19, p.1-12, 1960.
- ROCHA, T.R.; CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro. Observações sobre seleções de café Mundo Novo em Mococa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, 1976, Caxambu, MG. **Resumos...** Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café, GERCA, 1976. p. 98.