



# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 38

Campinas, novembro de 1979

N.º 22

## MELHORAMENTO DO CAFEEIRO

### XL — ESTUDOS DE PROGÊNIES E HÍBRIDOS DE CAFÉ CATUAÍ<sup>(1)</sup>

A. CARVALHO<sup>(2)</sup>, L. C. MONACO e L. C. FAZUOLI<sup>(2)</sup>, *Secção de Genética, Instituto Agrônômico*

#### SINOPSE

Progênies dos cultivares catuaí-vermelho e catuaí-amarelo de *Coffea arabica* e populações em segregação derivadas de hibridações entre cafeeiros selecionados destes e de outros cultivares foram avaliadas quanto às características da planta e produção de frutos maduros.

De 64 progênies de catuaí, apenas duas revelaram-se heterozigotas para os alelos *caturra* (*Ctct*); entre estas, 19 são homozigotas para cor vermelha do exocarpo (*XcXc*), 42 para cor amarela (*xcxc*) e três heterozigotas para esta característica e com o pericarpo de cor alaranjada. Com relação à ocorrência de plantas com o defeito de possuir elevada quantidade de frutos com lojas sem sementes, 17 progênies revelaram-se heterozigotas e 47 homozigotas normais, sem o defeito. As plantas de catuaí apresentaram altura e diâmetro médios da copa de 190 e 189cm, enquanto para as plantas de mundo-novo esses valores médios foram de 238 e 211cm respectivamente.

As progênies H 2077-2-5-46 e H 2077-2-28, de catuaí-vermelho, e H 2077-2-5-32, H 2077-2-5-5, H 2077-2-12-64, H 2077-2-5-66 e H 2077-2-5-39, de catuaí-amarelo, deram produções de frutos maduros mais elevadas, além de serem homozigotas para os alelos *caturra* e não segregarem para plantas com elevada quantidade de frutos com lojas sem sementes normais.

Em quatro das populações de retrocruzamentos entre *caturra* e mundo-novo analisadas em outro experimento e em duas populações  $F_2$  de híbridos entre esses cultivares, alguns cafeeiros promissores foram selecionados, de interesse para o prosseguimento do programa de melhoramento. Plantas do tipo *são-bernardo*, de interesse para esse mesmo fim, foram, também, detectadas em  $F_2$  de híbridos entre mundo-novo e *são-bernardo*, as quais, além de produtivas, apresentam altura pequena, semelhante à do catuaí.

<sup>(1)</sup> Trabalho parcialmente realizado com auxílio do Instituto Brasileiro do Café. Recebido para publicação em 15 de junho de 1979.

<sup>(2)</sup> Com bolsa de suplementação do CNPq.

## 1. INTRODUÇÃO

A procura de cafeeiros de porte pequeno e de elevada produtividade vem merecendo especial atenção por parte dos países cafeicultores, a julgar pela análise dos programas de melhoramento que aí se encontram em execução (1, 8, 11). As principais finalidades em vista, além da facilidade de colheita, referem-se à possibilidade de aumento na densidade de plantio, objetivando produções mais elevadas por área e maior facilidade nos tratamentos fitossanitários.

Dos cultivares de porte pequeno analisados, o caturra e o catuaí (3, 9), ambos da espécie *C. arabica*, vêm-se revelando os mais promissores (1, 4, 6, 8, 11). Em vista do sucesso do cultivo do catuaí, principalmente em nossas condições (3, 5, 7), procurou-se através de novas hibridações envolvendo a ele e aos cultivares caturra, mundo-novo, são-bernardo, burbom-vermelho e burbom-amarelo, obter novas recombinações, de interesse para fins de melhoramento.

No presente trabalho são revisitos os dados de dois experimentos localizados em Campinas, nos quais foram estudadas novas linhagens de catuaí e populações em segregação, com o fim de escolher as mais promissoras para multiplicação ou para serem utilizadas na continuação do plano geral de melhoramento do cafeeiro de porte pequeno.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O primeiro experimento compreende 72 tratamentos, correspondentes aos cultivares catuaí-amarelo,

catuaí-vermelho, caturra-amarelo, caturra-vermelho, nanição, são-bernardo e mundo-novo, todos de *C. arabica*, e populações  $F_2$  e  $F_4$  derivadas de hibridações entre esses cultivares. Esse ensaio foi plantado em delineamento reticulado retangular 8 x 9, triplo, repetido duas vezes e, portanto, com seis repetições, parcela de uma planta. No segundo experimento usou-se o delineamento reticulado retangular 5 x 6, três repetições, parcelas de quatro plantas. Compreende 30 tratamentos correspondentes a progênies de catuaí, caturra-vermelho e mundo-novo e populações correspondentes a  $F_2$  ou retrocruzamentos entre esses e também progênies dos cultivares são-bernardo, burbom-amarelo e burbom-vermelho.

Dados sobre a segregação para os alelos **caturra** foram obtidos quando as progênies se achavam em viveiro, com um ano de idade, e também no campo, após o desenvolvimento das plantas. Avaliou-se o aspecto vegetativo, dando-se pontos, de modo subjetivo, sendo um ponto correspondente às piores e, dez, às melhores plantas. Determinaram-se, também, a altura e o diâmetro da copa a 50cm do solo. A coloração dos frutos foi anotada por ocasião da primeira produção e, as produções dos frutos maduros, registradas, individualmente, de 1971 a 1977. Determinou-se, para cada planta, a porcentagem de frutos com lojas sem sementes, defeito que reduz sensivelmente o rendimento (2).

As análises estatísticas dos parâmetros estudados dos experimentos foram realizadas, considerando os delineamentos estatísticos como blocos ao acaso, em virtude de não

serem significativos os efeitos de blocos.

No experimento em que se analisaram 64 progênies de catuaí, as produções de frutos maduros foram comparadas com as das testemunhas catuaí-vermelho H 2077-2-5-81, catuaí-amarelo H 2077-2-5-62 e caturra-vermelho LC 477. No outro experimento, com 30 populações derivadas de retrocruzamentos e F<sub>2</sub> de híbridos de catuaí, utilizaram-se como testemunhas o caturra-vermelho LC 477, o catuaí-amarelo H 2077-2-5-86 e o mundo-novo CMP 376-4. Comparações das médias de produção e dos demais parâmetros entre as progênies do experimento foram feitas, utilizando-se o teste de Tukey a 5% e, em relação às testemunhas, pelo teste t a 1%.

Apesar de se tratar de material suscetível ao ataque da *Hemileia vastatrix*, não se efetuou nenhum tratamento fitossanitário com a finalidade de controlar a moléstia, permitindo observar o desenvolvimento e a produção das plantas na presença do patógeno.

### 3. RESULTADOS

Os dados referentes ao experimento que compreende progênies de catuaí (EP 96) acham-se reunidos no quadro 1. Analisando o aspecto vegetativo, através das médias dos pontos que foram dados a cada planta, verifica-se que, na maioria das progênies de catuaí-amarelo e catuaí-vermelho, as médias mostraram-se significativamente mais elevadas do que as do caturra. Nota-se uma tendência de as progênies de maior produção de café maduro apresentarem médias

de pontos mais elevadas. A correlação entre produção e pontos dados às plantas pelo aspecto vegetativo mostrou-se positiva e significativa a 1% ( $r = 0,49^{**}$ ). Constituem exceções as progênies de prefixos H 2078-2-20-24 e H 2077-3-39, as quais tiveram média alta de pontos referente ao aspecto vegetativo e produção bastante reduzida. No que concerne à altura e ao diâmetro da copa das plantas do experimento, com nove anos, nota-se que o conjunto de todas as plantas portadoras do alelo **Ct** (catuaí) deu, em média, 190cm de altura e 189cm de diâmetro máximo a 50cm do solo. As plantas do mundo-novo apresentaram 238cm de altura e 211cm de diâmetro.

Várias progênies de catuaí-amarelo e catuaí-vermelho deram altura e diâmetro médios mais elevados do que o padrão caturra-vermelho (quadro 1). Quanto à classificação para os alelos **caturra**, verificou-se que apenas duas progênies segregaram plantas de porte normal, enquanto todas as demais se revelaram homozigotas (**CtCt**).

Das progênies examinadas, 19 segregaram para plantas com elevada quantidade de frutos com lojas sem sementes, defeito desvantajoso para o rendimento (**2, 11**) e que precisa ser eliminado no processo de seleção.

A análise estatística para produção de frutos maduros mostrou diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste F, 1%. O coeficiente de variação foi 25,3%. O valor da diferença mínima significativa pelo teste de Tukey a 5% foi de 10,1kg e pelo teste t, a 1% de 6,2kg. As 42 linhagens estudadas de catuaí-amarelo revelaram produção total

QUADRO 1. — Aspecto vegetativo, altura e diâmetro da copa, constituição genética em relação a alguns fatores e peso total médio por planta em quilogramas de café maduro, de progênies de catuai-amarelo e catuai-vermelho, no período 1971-1977 do experimento EP 96, localizado em Campinas

Progênies e populações	Aspecto vegeta- tivo (¹)	Altura	Diâmetro da copa	Constituição genética (²)			Produção total média
	pontos	cm	cm				kg
<b>CATUAI-AMARELO</b>							
H 2077-2-5-32	7,3	202	203	xcxc	CtCt	dd	21,7
H 2077-2-5-5	6,0	193	188	xcxc	CtCt	dd	21,7
H 2077-2-12-66	7,7	201	203	xcxc	CtCt	Dd	21,4
H 2077-1-52	7,5	189	197	xcxc	CtCt	Dd	20,9
H 2377-2-12-64	7,5	202	198	xcxc	CtCt	dd	20,9
H 2077-2-5-66	7,1	192	188	xcxc	CtCt	dd	20,3
H 2077-2-5-39	7,3	183	199	xcxc	CtCt	Dd	20,3
H 2077-2-12-108-4	6,1	195	187	xcxc	CtCt	Dd	20,0
H 2077-2-5-74	6,7	198	202	xcxc	CtCt	dd	20,0
H 2077-2-5-17	6,1	182	191	xcxc	CtCt	dd	19,5
H 2077-1-74	7,0	188	193	xcxc	CtCt	Dd	19,0
H 2077-2-5-65	6,5	195	197	xcxc	CtCt	dd	18,7
H 2077-2-12-393	7,3	196	208	xcxc	CtCt	dd	18,6
H 2077-2-5-47	7,0	193	194	xcxc	CtCt	dd	18,4
H 2077-2-5-100	6,1	197	190	xcxc	CtCt	dd	18,2
H 2077-2-5-38	7,3	175	188	xcxc	CtCt	dd	18,1
H 2077-2-5-43	6,5	192	195	xcxc	CtCt	Dd	18,1
H 2077-2-12-191-11	6,5	199	198	xcxc	CtCt	dd	17,9
H 2077-2-12-398	7,8	200	198	xcxc	CtCt	Dd	17,9
H 2077-2-5-84	6,1	186	175	xcxc	CtCt	dd	17,5
H 2077-2-5-23	6,3	180	188	xcxc	CtCt	dd	17,3
H 2077-2-12-191-12	6,0	187	189	xcxc	CtCt	Dd	17,3
H 2077-2-1-39	5,8	192	192	xcxc	CtCt	Dd	17,3
H 2077-2-5-97	6,3	192	187	xcxc	CtCt	Dd	17,2
H 2077-2-5-14	6,5	181	192	xcxc	CtCt	Dd	17,1
H 2077-2-12-145-4	6,9	188	184	xcxc	CtCt	dd	17,0
H 2077-2-5-62	6,7	192	189	xcxc	CtCt	Dd	17,0
H 2077-2-5-56	7,5	198	206	xcxc	CtCt	dd	16,8
H 2077-2-12-288-9	7,0	197	191	xcxc	CtCt	dd	16,8
H 2077-2-5-30	6,8	179	188	xcxc	CtCt	dd	16,2
H 2077-2-1-8	6,7	192	191	xcxc	CtCt	dd	16,0
H 2077-2-12-191-20	5,3	188	183	xcxc	CtCt	dd	15,7
H 2077-2-5-86	5,1	183	166	xcxc	CtCt	dd	15,7
H 2077-2-12-163-8	5,8	164	168	xcxc	CtCt	Dd	15,4
H 2077-2-190	6,1	183	187	xcxc	CtCt	dd	15,3
H 2077-2-12-37	6,5	193	197	xcxc	CtCt	Dd	15,2
H 2077-2-12-191-21	6,5	189	187	xcxc	CtCt	dd	14,7
H 2077-2-5-21	6,1	189	186	xcxc	CtCt	dd	14,6
H 2077-2-5-50	5,8	185	188	xcxc	CtCt	Dd	13,4

Continua

QUADRO 1. — Continuação

Progenies e populações	Aspecto vegeta- tivo (1)	Altura	Diâmetro da copa	Constituição genética (2)			Produção total média
	pontos	cm	cm				kg
H 2077-2-5-55	5,0	155	171	xcx	CtCt	dd	12,1
H 2077-2-12-191-16	6,0	180	174	xcx	CtCt	dd	12,0
H 2077-3-30	8,0	200	189	xcx	CtCt	dd	9,1
Média .....	6,6	189	190				17,3
<b>CATUAI-VERMELHO</b>							
H 2077-2-5-46	6,1	194	197	XcXc	CtCt	dd	21,9
H 2077-2-28	6,5	190	188	XcXc	CtCt	dd	20,4
H 2077-2-5-24	7,3	203	193	XcXc	CtCt	dd	20,2
H 2077-2-5-49	6,5	202	188	XcXc	CtCt	dd	19,1
H 2077-2-1-11	6,0	189	173	XcXc	CtCt	dd	18,5
H 2077-2-165	7,1	198	190	XcXc	CtCt	Dd	18,2
H 2077-2-5-44	5,8	202	191	XcXc	CtCt	dd	18,1
H 2077-2-5-91	6,3	189	191	XcXc	CtCt	dd	18,1
H 2077-2-5-81	6,8	163	163	XcXc	CtCt	dd	18,0
H 2077-2-5-72	7,0	197	203	XcXc	CtCt	dd	17,4
H 2077-2-5-99	6,7	193	193	XcXc	CtCt	dd	17,2
H 2077-2-5-89	5,8	186	191	XcXc	CtCt	dd	16,4
H 2077-2-5-33	5,5	176	184	XcXc	CtCt	dd	16,2
H 2077-2-5-6	6,5	196	193	XcXc	CtCt	dd	15,7
H 2077-2-198	7,0	212	196	XcXc	CtCt	Dd	15,2
H 2077-2-5-96	6,0	195	180	XcXc	CtCt	dd	15,0
H 2077-2-5-81	5,8	183	174	XcXc	CtCt	dd	14,4
H 2077-2-5-71	5,8	198	183	XcXc	CtCt	dd	14,1
H 2077-2-5-12	6,5	191	173	XcXc	CtCt	dd	11,6
Média .....	6,4	192	187				17,1
<b>CATUAI heterozigoto para cor do fruto</b>							
H 2077-2-5-22	6,3	196	183	Xcx	CtCt	dd	20,1
H 2077-2-37	5,0	186	171	Xcx	CtCt	dd	12,2
H 2077-2-12-34	6,5	183	206	Xcx	CtCt	dd	9,0
Média .....	5,9	188	187				13,8
<b>CATURRA-VERMELHO</b>							
1036-42-18-8	5,0	156	163	XcXc	CtCt	dd	10,8
LC 477	4,6	152	160	XcXc	CtCt	dd	7,0
Média .....	4,8	154	162				8,9

Continua

QUADRO 1. — Continuação

Progênes e populações	Aspecto vegeta- tivo (¹)	Altura	Diâmetro da copa	Constituição genética (²)			Produção total média
				pontos	cm	cm	
<b>CATURRA-AMARELO</b>							
476-21-13-9-3	4,0	148	160	xexc	CtCt	dd	9,5
<b>NANICÃO</b>							
1223-13	4,6	118	170	XcXc	CtCt	dd	9,8
<b>SÃO-BERNARDO</b>							
1039-58-4	4,6	171	169	XcXc	SBSB	dd	12,6
<b>MUNDO-NOVO</b>							
CMP 376-4	6,5	238	211	XcXc	ctct	dd	13,5
(Ct. x BV) F <sub>1</sub> H 2078-2-20-24	8,5	206	212	xexc	CtCt	dd	15,7
(Ct. x Variação) F <sub>2</sub> H 3340-3-10	6,8	181	178	XcXc	CtCt	dd	10,7
D.M.S (t a 1%)	1,9	28	18				6,2
C.V. (%)	19,9	10,1	6,3				25,3
D.M.S (Tukey a 5%)	3,1	46	29				10,1

(¹) Avaliado por pontos dados às plantas, sendo 1 às piores e, 10, às melhores.

(²) **XcXc** = fruto vermelho; **Xexc** = fruto alaranjado; **xexc** = fruto amarelo; **CtCt** = homocigoto para os alelos **caturrea**; **ctct** = plantas de porte normal; **dd** = não encerra plantas com alta incidência de frutos com lojas sem sementes; **Dd** = segregando para plantas com esse defeito; **SBSB** = homocigoto para o alelo **são-bernardo**.

média, por planta, de 17,3kg, com variação de 21,7 a 9,1kg. A progênie H 2077-2-5-62, utilizada como testemunha para o catuaí-amarelo, produziu 17,0kg de frutos maduros. Nenhuma outra progênie de catuaí-amarelo se revelou mais produtiva do que essa testemunha. Uma progênie desse

cultivar e quatro progênes do experimento produziram menos do que essa testemunha. As 19 progênes de catuaí-vermelho deram uma produção média de 17,1kg, com variação de 21,9 a 11,6kg de frutos maduros. Os dois tratamentos testemunhas, H 2077-2-8-81, produziram 18,0 e

14,4kg de café cereja. Tomando-se a produção de 18,0kg dessa testemunha, nenhuma progênie se mostrou mais produtiva, mas uma de catuaí-vermelho e oito progênies do experimento produziram menos. As progênies heterozigotas para os alelos **Xcxc** deram produção média de 13,8kg. Pelo teste de Tukey a 5%, apenas se mostraram menos produtivas do que a progênie H 2077-2-5-46, três progênies de catuaí, quatro de caturra e a população H 3340-3-10.

As progênies de caturra-vermelho e as de caturra-amarelo mostraram-se bem pouco produtivas, com produções de 8,9 e 9,5kg respectivamente, assim como a de nanição, que é também do tipo caturra-vermelho e que deu 9,8kg de produção de frutos maduros. Quase todas as progênies de catuaí-amarelo e catuaí-vermelho deram produções mais elevadas do que a linhagem LC 477 de caturra-

vermelho, tomada como padrão geral do experimento. A progênie mundo-novo LCP 376-4 produziu apenas 13,5kg de café maduro, indicando que doze das progênies de catuaí-amarelo e de catuaí-vermelho, de acordo com o valor da d.m.s. (**t** a 1%), mostraram-se mais produtivas. A progênie de café são-bernardo, também de porte pequeno, deu produção de 12,6kg de café cereja, pouco maior do que a do caturra-vermelho (8,9kg), embora essa diferença não seja significativa.

Notaram-se os seguintes limites individuais de variação de produção total média, em quilogramas de frutos maduros, dos cafeeiros das progênies mais produtivas, e das testemunhas H 2077-2-5-81 (catuaí-vermelho), H 2077-2-5-62 (catuaí-amarelo), CMP 376-4 (mundo-novo) e LC 477 (caturra-vermelho).

Progênie	Produção	
	Média	Limites de variação
H 2077-2-5-46	21,8	17,9—26,2
H 2077-2-5-32	21,7	17,1—26,3
H 2077-2-5-5	21,7	16,8—29,4
H 2077-2-12-66	21,3	16,5—24,5
H 2077-1-52	20,8	14,0—30,8
<b>Testemunhas</b>		
H 2077-2-5-81	18,0	14,1—24,2
H 2077-2-5-62	17,0	11,9—23,3
CMP 376-4	13,5	8,4—17,3
LC 477	7,0	3,9—10,3

Os limites de variação e os valores extremos destes são maiores para algumas progênies em relação às testemunhas, indicando possibilidade de seleção individual de alguns cafeeiros.

No que concerne ao experimento que compreende as populações de retrocruzamentos e populações  $F_2$  (EP 97), o melhor aspecto vegetativo foi notado entre as populações do grupo  $F_2$  dos híbridos de catuaí-vermelho com mundo-novo. Outras populações de média mais elevada do que a do caturra-vermelho foram encontradas em quase todas as outras combinações (quadro 2). Em relação ao caturra-vermelho, quase todas as populações apresentaram maior altura e diâmetro da copa. Das trinta populações examinadas, 17 são de constituição **Xcxc**, 25 **Ctet** e 16 segregam para os alelos responsáveis pelo excesso de frutos com lojas sem sementes, característica encontrada em plantas de 'mundo-novo' que entraram na hibridação (3, 10).

A análise estatística das produções médias por parcela revelou diferenças significativas pelo teste F, 5%. O coeficiente de variação foi de 17,9%. O valor da diferença mínima

significativa pelo teste de Tukey a 5% foi de 10,4kg e, pelo teste **t** a 1%, de 7,0kg.

O catuaí-amarelo H 2077-2-5-86 e o mundo-novo CMP 376-4 produziram 17,9 e 19,2kg de frutos maduros respectivamente, enquanto o caturra-vermelho LC 477 deu apenas 10,8kg. Verificou-se que 14 populações deram produções maiores do que o catuaí-amarelo H 2077-2-5-86 e oito produziram mais do que o mundo-novo. Entretanto, as diferenças não são significativas pelo teste **t** a 1%. Os retrocruzamentos (catarra x mundo-novo) x mundo-novo e (catuaí x mundo-novo) x mundo-novo deram boas produções, bem como (catarra x são-bernardo) x mundo-novo e (mundo-novo x são-bernardo)  $F_2$ . Como o caturra-vermelho deu produção bastante baixa de frutos maduros, 16 das populações estudadas revelaram-se mais produtivas.

Os valores dos limites de variação das produções individuais dos cafeeiros, em quilogramas de frutos maduros, foram da seguinte ordem, para as melhores combinações, e das progênies catuaí-amarelo H 2077-2-5-86, mundo-novo CMP 376-4 e caturra-vermelho LC 477.

População	Produção	
	Média	Limites de variação
(Catuaí x mundo-novo) x mundo-novo	21,7	14,8—34,1
(Mundo-novo x caturra) x mundo-novo	21,5	7,1—31,7
Mundo-novo x catuaí	20,8	14,1—25,5
(Mundo-novo x caturra) $F_2$	20,3	14,6—27,5
<b>Testemunhas</b>		
Catuaí H 2077-2-5-86	16,5	12,5—22,8
Mundo-novo CMP 376-4	17,5	13,6—24,9
Caturra LC 477	10,8	6,0—16,8



QUADRO 2. — Aspecto vegetativo, altura e diâmetro de copa, constituição genética e produção total média por planta, em quilogramas de café maduro, de trinta populações, em segregação, no período 1971-1977 do experimento de Campinas

Populações e progênieis	Aspecto vegetativo (1)	Altura (1)	Diâmetro da copa	Constituição genética (2)	Produção total média
	pontos	cm	cm		kg
(CATUAÍ x MUNDO-NOVO) x MUNDO-NOVO					
[ (H 2077-2-12-26 x CP 379-19 x CP 374-19-7)-10 ] x CMP 376-4-3	6,4	191	196	Xexc Ctct Dd	21,7
(H 2077-2-5-5 x CP 399-9)-12 x CMP 386-2-1	6,2	212	208	Xexc Ctct dd	20,1
(H 2077-2-3-5 x CP 382-10 x CP 376-4)-4]-10 x CMP 376-4-3	6,2	197	182	Xexc Ctct Dd	18,9
(H 2077-2-6-1 x CMP 376-4-3)-10 x CMP 386-2-1	5,6	205	193	Xexc Ctct dd	17,7
(H 2077-2-5-17 x CMP 376-4-22)-9 x CMP 386-2-1	5,0	173	176	Xexc Ctct Dd	17,1
Média .....	5,9	196	191		19,1
(CATURRA x MUNDO-NOVO) x MUNDO-NOVO					
(CMP 376-4-30 x C 476-15-31)-2 x CMP 386-2-1	6,1	209	200	Xexc Ctct dd	21,5
(CMP 376-4-30 x C 476-15-31)-4 x CMP 386-2-1	5,5	188	187	Xexc Ctct dd	19,1
Média .....	5,8	199	194		20,3
(CATURRA x BURBOM-VERMELHO) x MUNDO-NOVO					
(C 477-17 x RP 126-4-6)-1-5-13 x CP 376-4	6,3	176	197	Xexc Ctct dd	20,8
(CATUAÍ x (MUNDO-NOVO x BURBOM-AMARELO) F <sub>2</sub> )					
(H 2077-2-12 x (CP 374-19 x CJ 24-6)-1-35)]-58	6,3	193	194	xexc Ctct Dd	18,6
(CATURRA x MUNDO-NOVO) F <sub>2</sub>					
(CP 515-6 x C 476-15-31)-4	5,7	212	198	Xexc Ctct Dd	20,4
(CP 379-19 x C 476-15-31)-6	5,0	188	190	Xexc Ctct Dd	18,0
(CP 403-14 x C 476-15-20)-1	5,3	187	187	Xexc Ctct dd	16,9
(CP 403-3 x 964-9)-1	5,7	188	188	Xexc Ctct Dd	14,8
Média .....	5,4	194	191		17,5

Continua

QUADRO 2. — Continuação

Populações e progênieis	Aspecto vegetativo (1)	Altura	Dímetro da copa	Constituição genética (2)	Produção total média
	pontos	cm	cm		kg
(CATUAI x MUNDO-NOVO) F <sub>2</sub>					
[(CP 379-19 x CP 374-19-7)-10 x H 2077-2-12]-2	6,8	206	200	Xexc CtCt dd	20,8
(H 2077-2-6-1 x CMP 386-2-15)-4	6,3	210	202	Xexc CctCt Dd	19,5
(H 2077-2-12-70 x CP 515-20)-5	7,1	194	203	Xexc CctCt Dd	19,2
[(H 2077-2-33 x CP 382-10 x CP 376-4)-4]-9	6,3	194	198	XcXc CctCt dd	18,3
(H 2077-2-12-98 x CMP 386-2-15)-7	7,2	219	206	Xexc CctCt dd	17,6
(H 2077-2 x CP 515-2)-3	6,4	198	205	Xexc CctCt Dd	16,9
(H 2077-2-5-5 x CP 399-9)-9	6,5	203	203	Xexc CctCt Dd	16,5
[H 2077-2-35 x (CP 382-10 x CP 376-4)-4]-10	5,5	198	190	XcXc CctCt Dd	16,4
[H 2077-2-12-26 x (CP 379-19 x CP 374-19-7)-10]-8	6,0	180	194	Xexc CctCt Dd	15,0
[(CP 379-19 x CP 374-19-7)-10 x H 2077-2-12]-6	6,2	163	161	Xexc CctCt Dd	14,6
Média .....	6,4	196	196		17,5
(SÃO-BERNARDO x MUNDO-NOVO) F <sub>2</sub>					
(CP 403-14 x 1039-63-23)-5	6,3	210	204	XcXc SBSb Dd	21,0
(CP 403-14 x 1039-63-23)-2	5,8	191	184	XcXc SBSb Dd	17,1
Média .....	6,1	201	194		19,1
CATUAI					
H 2077-2-5-86	5,6	167	165	xexc CctCt dd	17,9
H 2077-2-1-30	6,2	201	199	XcXc CctCt dd	17,1
H 2077-2-35-17	4,5	188	176	Xexc CctCt Dd	15,1
Média .....	5,4	185	180		16,7

Continua

QUADRO 2. — Continuação

Populações e progênie	Aspecto	Díametro	Constituição	Produção
	vegeta- tivo (1)	da copa	genética (2)	total média
	pontos	cm		kg
MUNDO-NOVO				
CMP 376-4	6,0	240	XcXc ctct dd	19,2
CATURRA-VERMELHO				
LC 477	3,8	127	XcXc CtCt dd	10,8
D.M.S. (t 1%)	1,6	37		7,0
Coefficiente de variação (%)	11,8	8,7		17,9
Tukey 5%	2,3	55		10,4

(1) Avaliado por pontos dados às plantas, sendo 1 às piores e 10, às melhores.

(2) XcXc = fruto vermelho; Xcxc = fruto alaranjado; xxcx = fruto amarelo; CtCt = homozigoto para caturra; ctct = porte normal; Dd = segregando para plantas com elevada quantidade de frutos com lojas sem sementes; dd = plantas normais; SBSb = heterozigoto para o alelo sao-bernardo.

Algumas populações mostraram limites de variação amplos, com valores extremos maiores que os das testemunhas, sugerindo a possibilidade de seleção de cafeeiros mais produtivos. Em todo o experimento foram observadas 45 plantas portadoras do alelo **caturra** e com produção acima de 22,8kg, a qual corresponde ao limite superior de produção da progênie testemunha H 2077-2-5-86.

#### 4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os cultivares catuaí-vermelho e catuaí-amarelo vêm sendo amplamente plantados por apresentarem rusticidade e elevada produção e por terem pequena altura, o que resulta em facilidade na colheita e nos tratamentos fitossanitários. As linhagens existentes e atualmente em distribuição aos lavradores são derivadas das primeiras seleções realizadas em Campinas, e cuja produtividade foi comprovada em vários experimentos (3). Em vista do interesse despertado por esse cultivar, ampliou-se o plano de melhoramento, realizando novas hibridações entre cafeeiros selecionados de mundo-novo e de caturra, e retrocruzamentos com mundo-novo, a fim de estudar a possibilidade de desenvolvimento de novas progênies de constituição semelhante à do catuaí, porém mais produtivas. Algumas das hibridações feitas envolvem cafeeiros selecionados dos cultivares burbom-vermelho, burbom-amarelo e são-bernardo, este último também de porte pequeno (1).

Os dados analisados indicam que as progênies de catuaí-amarelo de prefixos H 2077-2-5-32, H 2077-

2-5-5, H 2077-2-12-64, H 2077-2-5-66 e H 2077-2-5-39, e os de catuaí-vermelho H 2077-2-5-46 e H 2077-2-28 são das mais produtivas. As produções obtidas não são elevadas; convém assinalar, porém, que as plantas são suscetíveis a **Hemileia vastatrix** e que não foi executado nenhum tratamento fitossanitário para verificar a possibilidade de se conseguirem seleções com certa tolerância a essa moléstia. As progênies H 2077-2-5-24, H 2077-2-12-66 e H 2077-1-52, embora produtivas, de bom aspecto vegetativo e homozigotas para os fatores responsáveis pela coloração dos frutos e para os alelos **caturra**, precisam ser melhoradas, em vista de ainda encerrarem plantas com o defeito de elevada quantidade de frutos com lojas sem sementes, o que prejudica sensivelmente o rendimento, isto é, a relação entre o peso de café maduro e o de semente.

As plantas heterozigotas para os alelos **xanthocarpa (Xxcx)** ou **caturra (Ctct)** não se mostraram vantajosas quanto às características vegetativas analisadas e de produção, em relação às formas homozigotas para esses alelos, confirmando resultados anteriores sobre a ausência de heterose em **C. arabica** (3).

Verificou-se uma variação na produtividade das duas linhagens de catuaí-vermelho H 2077-2-5-81, a primeira oriunda de sementes autofecundadas, dando média de produção de 18,0kg e, a segunda, de sementes de polinização aberta, produzindo apenas 14,4kg. Essa diferença, não significativa do ponto de vista estatístico, talvez possa ser atribuída a um insuficiente número de plantas por progênie no experimento, aspecto que deverá ser esclarecido em ensaios

com maior número de plantas, por progênie, a analisar.

Os retrocruzamentos (catuaí x mundo-novo) x mundo-novo, (caterra x mundo-novo) x mundo-novo e caturra x burbom-vermelho) x mundo-novo, deram algumas populações de maior produção do que as testemunhas mundo-novo e catuaí. Encerraram plantas individuais com produção total elevada, as quais precisam ser mais bem analisadas para verificar a constituição genética para os fatores indicados e confirmar a sua produtividade em novos experimentos. Verificou-se que mais de 50% das populações estudadas estão ainda segregando para os fatores responsáveis pela alta incidência de frutos com lojas sem sementes, defeito que deverá ser eliminado na população. As populações  $F_2$  de catuaí x mundo-novo apresentaram boas produções, contendo plantas de interesse para o prosseguimento da seleção.

Os cultivares caturra-vermelho, caturra-amarelo e nanicao, que são semelhantes no porte, deram produções significativamente inferiores às do catuaí-amarelo ou catuaí-vermelho, indicando que essas seleções não se desenvolvem bem nas condições de Campinas. A seleção do cultivar são-bernardo apresentou produção melhor, semelhante à do mundo-novo, confirmando observações anteriores (1) de que apresenta boas perspectivas no plano geral de melhoramento visando à redução da altura do cafeeiro. As populações  $F_2$  de cruzamento entre são-bernardo e mundo-novo mostraram-se produtivas, principalmente a de prefixo (CP 403-14 x 1039-63-23)-5, indicando a possibilidade de se selecionarem novas recombinações portadoras do fator são-bernardo e de porte ainda menor do que o do catuaí, adaptadas a maiores densidades de plantio.

#### COFFEE BREEDING

#### XL — PROGENIES AND HYBRIDS OF THE CATUAÍ CULTIVAR

#### SUMMARY

Progenies of the cultivars Catuaí Vermelho and Catuaí Amarelo of *Coffea arabica* and populations derived from crosses between selected trees of these and plants of other cultivars, were evaluated in relation to plant characteristics and average yield of ripe fruits.

After analysis of 64 Catuaí progenies, only two revealed to be heterozygous for the Caturra allele (*Ctct*); among these, 19 were homozygous for red exocarp (**XcXc**), 42 for yellow exocarp (**xcx**) and three heterozygous (**Xcx**) for this characteristic. Concerning the occurrence of empty locules, 17 progenies were heterozygous and 47 homozygous, without this abnormality. Catuaí plants reached an average tree height of 190 cm and an average tree diameter of 189 cm after nine years in the field, while the Mundo Novo cultivar reached an average height and diameter of 238 and 211 cm, respectively.

The Catuaí Vermelho (progenies H 2077-2-5-46, and H 2077-2-28), and the Catuaí Amarelo (progenies H 2077-2-5-32, H 2077-2-5-5, H 2077-2-12-64, H 2077-2-5-66, and H 2077-2-5-39) were the most productive and revealed homozygous for the caturra

alleles. In four of the backcross populations of Catuai x Mundo Novo and in two  $F_2$  populations of hybrids between these cultivars, promising coffee trees were selected to be further used in the breeding program. A few promising plants were also detected in the  $F_2$  of the hybrid Mundo Novo x São Bernardo. These latter selections have also a small height and it is expected to be used at higher field densities.

#### LITERATURA CITADA

1. ANTUNES, C. S. N.; MONACO, L. C. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XXIX — Produtividade de cafeeiros de porte reduzido. *Bragantia*, Campinas, 23:387-394, 1964.
2. CARVALHO, A.; KRUG, C. A.; MENDES, J. E. T.; ANTUNES, FILHO, H.; MORAES, H.; ALOISI SOBRINHO, J.; MORAES, M. V. & ROCHA, T. R. Melhoramento do cafeeiro. IV — Café Mundo Novo. *Bragantia*, Campinas, 12:97-129, 1952.
3. ——— & MONACO, L. C. Transferência do fator *caturrea* para o cultivar Mundo Novo de *Coffea arabica*. *Bragantia*, Campinas, 31:379-399, 1972.
4. ———; ———; ALVES, S. & FAZUOLI, L. C. Melhoramento do cafeeiro. XXXIV — Comportamento de cafeeiros de porte pequeno em Monte Alegre do Sul. *Bragantia*, Campinas, 34:219-228, 1975.
5. ———; ——— & FAZUOLI, L. C. Melhoramento do cafeeiro. XXXVI — Produtividade de café de porte pequeno com poda dos ramos inferiores. *Bragantia*, Campinas, 35:397-404, 1976.
6. CASTILLO, J. & QUICENO, G. Estudio de la producción de seis variedades comerciales de café. *Cenicafé*, Chinchiná, Caldas, Colômbia, 19(1):18-39, 1968.
7. COSTA RICA. Oficina del Café. Mejoramiento genético. In: Informe anual de labores, 1975. San José, C. R., Departamento del Café del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1976. p.36-47.
8. FAZUOLI, L. C.; CARVALHO, A.; MONACO, L. C. & SCALI, M. H. Produtividade de progênies com resistência a *H. vastatrix* em São Paulo. In: Congresso Brasileiro sobre Pesquisas Cafeeiras, 2., Poços de Caldas, 1974. Resumos. Rio de Janeiro, EMBRAPA, 1974. p.94-95.
9. INSTITUTO SALVADORENO DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ (ISIC). Mejoramiento de variedades y fisiología. Proyecto A-20. Comparación de variedades de café. In: Informe de Labores, 1965. Santa Tecla, 1965. p.42-43.
10. KRUG, C. A.; MENDES, J. E. T. & CARVALHO, A. Taxonomía de *Coffea*. II — *Coffea arabica* L. var. *caturrea* e sua forma *xanthocarpa*. *Bragantia*, Campinas, 9:157-163, 1949.
11. MENDES, A. J. T. & MEDINA, D. M. Controle genético dos 'frutos chochos' no café Mundo Novo. *Bragantia*, Campinas, 14:87-99, 1955.