

MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO: XLI. PRODUTIVIDADE DO HÍBRIDO DE TIMOR, DE SEUS DERIVADOS E DE OUTRAS FONTES DE RESISTÊNCIA A *HEMILEIA VASTATRIX* (1)

ALCIDES CARVALHO (2,3), LUIZ CARLOS FAZUOLI (2,3)
e WALDIR MARQUES DA COSTA (2,3)

RESUMO

Progênes do café Híbrido de Timor e F₂-F₄ oriundas de cruzamentos desse café com outros cultivares resistentes ou não a *Hemileia vastatrix* e cruzamentos entre outras fontes de resistência ao patógeno, foram avaliadas em três experimentos, em Campinas, para observação de sua produtividade, em relação a alguns cultivares de *Coffea arabica* tomados como testemunhas. As progênes do Híbrido de Timor apresentaram pequena produtividade, indicando baixa adaptação, com exceção daquelas de prefixos C 1737, C 1738 e C 1699. As progênes derivadas de cruzamentos do Híbrido de Timor com cultivares de porte pequeno, como Caturra Vermelho e Vila Sarchi de *Coffea arabica*, mostraram-se, também, pouco produtivas. Destacou-se apenas a progênie C 1669, rústica. Das combinações do Híbrido de Timor com outros cultivares de *C. arabica* com resistência a *H. vastatrix*, apenas a progênie C 1698 se revelou melhor. As progênes F₂ derivadas de cruzamentos do cultivar S.795 portador do fator S_H3 de resistência com Mundo Novo, deram produções bastante razoáveis. Notou-se, de modo geral, acentuada variabilidade na produção das progênes, o que é indicado pelos elevados valores dos coeficientes de variação obtidos nos três experimentos. Os dados desses experimentos mostraram a dificuldade de aproveitamento das progênes e dos derivados do Híbrido de Timor analisados. Tratando-se, no entanto, de material de elevado grau de resistência às raças de *H. vastatrix*, novas hibridações deverão ser sintetizadas, com cultivares comerciais, a fim de se conseguirem linhagens resistentes, vigorosas e mais produtivas.

Termos de indexação: Híbrido de Timor, ferrugem do cafeeiro, resistência a *Hemileia vastatrix*.

(1) Trabalho realizado com auxílio parcial do Convênio SAA-IAC Instituto Brasileiro do Café. Recebido para publicação em 13 de dezembro de 1988 e aceito em 4 de maio de 1989.

(2) Seção de Genética, Instituto Agrônomo (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas, SP.

(3) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

1. INTRODUÇÃO

A partir de 1956, iniciou-se um profícuo intercâmbio de informações sobre a resistência genética do cafeeiro ao agente da ferrugem-das-folhas (*Hemileia vastatrix*) entre o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e o Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC) de Portugal. Numeroso material foi recebido em Campinas, para ser testado com relação a sua adaptação e produtividade. Do recebido em 1971, destacaram-se várias seleções do café conhecido por Híbrido de Timor e, também, descendentes de hibridações realizadas em Portugal, entre esse café e outras fontes de resistência ao agente da ferrugem. O Híbrido de Timor é resultante de um cruzamento natural entre *Coffea arabica* e *C. canephora*; suas seleções, principalmente as de prefixos CIFC 832/1 e 832/2, apresentam resistência às raças conhecidas de *H. vastatrix* e se cruzam facilmente com cultivares de *C. arabica*. O Híbrido de Timor vem sendo estudado em numerosas regiões cafeeiras (BETTENCOURT, 1973). A produção dessas progênies e de outras provenientes de vários cruzamentos com resistência genética ao patógeno, nas condições de Campinas, é analisada no presente trabalho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Três ensaios de progênies, EP 124, EP 127 e EP 128 foram instalados no Centro Experimental do Instituto Agronômico em Campinas, em 1972, contendo progênies de polinização livre do Híbrido de Timor (CIFC 832/1 e 832/2) e derivadas de hibridações deste com outros cultivares de *Coffea arabica*, como Caturra Vermelho (Ct V), Vila Sarchi (VS), Wush-Wush (WW), Mokka (Mo), S₄-Agaro (S₄A), Blue Mountain (BM), Dilla & Alge (DA), Vila Lobos (VL), N39, K7, KP423, F840 e H66 e outros híbridos envolvendo os cultivares Mundo Novo (MN), Catuaí Vermelho (Ctu V), Geisha (Gei), BA10, KP263, KP532, S795, S₁₂-Kaffa, S333, Coorg, Gera, Matari, Bourbon Vermelho (BV) e Dewbi. Esse material, em geração F₂ a F₄, é proveniente de sementes recebidas, na maioria, do CIFC. No experimento EP 124, foram testadas 68 progênies, sendo 14 do Híbrido de Timor, 18 de seus cruzamentos com Caturra Vermelho, duas com Vila Sarchi, 21 com outras fontes de resistência, 13 de cruzamentos entre outras fontes de resistência e testemunhas, representadas pelos cultivares Acajá e Catuaí Vermelho de *C. arabica*. As progênies de maior interesse foram plantadas em maior número, como se fossem tratamentos diferentes, totalizando 144 tratamentos. O experimento foi estabelecido com delineamento látice 12 x 12, três repetições, parcelas de três covas e uma planta por cova. No EP 127, analisaram-se 9 progênies dife-

rentes, plantadas em blocos ao acaso, 15 repetições, parcela de uma única cova, uma planta por cova, sendo cinco do Híbrido de Timor, duas derivadas do cruzamento de Mundo Novo com S 795, uma de Catuaí com Dilla & Alghe, uma do retrocruzamento do híbrido (Caturra Vermelho com H. de Timor) com Bourbon Vermelho. Também neste experimento algumas progênies foram plantadas com maior número de cafeeiros, dando um total de 16 tratamentos e duas testemunhas (Acaí e Catuaí Amarelo). O EP 128, com 15 progênies e uma testemunha (Catuaí Amarelo), foi plantado com delineamento inteiramente casualizado, número diferente de repetições por tratamento, parcela de uma cova e uma planta por cova. Analisaram-se as seguintes progênies derivadas do cruzamento do Híbrido de Timor: duas com Vila Sarchi; três com Caturra Vermelho; três com Vila Lobos e uma com K7, além de uma progênie derivada da hibridação de Mundo Novo com S 795, outra de cada um dos cultivares Coorg, Dewbi, Matari e Gera e uma derivada do retrocruzamento do híbrido (Caturra Vermelho com H. de Timor) com Bourbon Vermelho.

Os cultivares Geisha, Wush-Wush, Dilla & Alghe, Gera e Dewbi são portadores do fator genético S_{H1} de resistência a várias raças de *H. vastatrix*; N39, KP423, F840, K7, H66, S795, BA10 e Coorg, do fator S_{H2} ; S795 e BA10, do fator S_{H3} ; Wush-Wush e S_4 -Agaro, de S_{H4} , e os outros cultivares de *C. arabica* como Mundo Novo, Catuaí, Caturra, Vila Sarchi, Vila Lobos, Mokka e Bourbon Vermelho, do fator S_{H5} (BETTENCOURT & RODRIGUES JR., 1988). Não se usaram tratamentos fitossanitários para combate ao agente da ferrugem nem para as testemunhas suscetíveis.

Para apresentação dos dados de produção do EP 124, reuniram-se no quadro 1 as progênies do Híbrido de Timor; no quadro 2, as derivadas de cruzamentos desse híbrido com cultivares de porte pequeno, como Caturra Vermelho e Vila Sarchi; no quadro 3, as derivadas de cruzamentos do Híbrido de Timor com cultivares portadores de outros fatores de resistência e, no quadro 4, os demais híbridos entre cafeeiros com fatores distintos de resistência não-específica, porém não aparentados com o Híbrido de Timor. No EP 127, foram feitos apenas alguns agrupamentos e, no EP 128, nenhum agrupamento.

Nos três experimentos são indicados os prefixos que as introduções estudadas receberam no Instituto Agrônômico e no CIFC, a fim de serem mais bem identificadas. Efetuou-se a colheita individual dos cafeeiros por oito anos consecutivos, entre 1974 e 1981, a qual foi expressa em quilograma de frutos maduros. O experimento EP 124, embora tenha sido instalado com o delineamento em látice, foi analisado em blocos ao acaso. Nos experimentos EP 127 e EP 128, realizaram-se as comparações das médias de produção pelo teste de Duncan a 5%. No EP 124, em vista da grande variabilidade notada na produção, calculou-se o intervalo de confiança para cada tratamento, usando-se o teste *t* a 5%, e efetuaram-se comparações entre os valores médios obtidos. O coeficiente de variação para cada progênie dos três experimentos foi calculado, a fim de indicar o grau de variabilidade das progênies.

3. RESULTADOS

Os resultados referentes à produção das progênes do experimento EP 124 acham-se nos quadros 1 a 4. A análise estatística indicou diferenças significativas ao nível de 1% pelo teste F ($F = 5,43^{**}$). O coeficiente de variação do experimento foi de 43,7%. No quadro 1, reuniram-se os dados sobre a produção apenas do grupo de progênes do Híbrido de Timor.

As testemunhas Acaíá e Catuaí Vermelho, com produção total média de 14,9 e 17,2kg, mostraram-se mais produtivas do que a maioria das progênes do Híbrido do Timor, e as produções deste cultivar revelaram-se muito variáveis, como atestam os altos valores dos coeficientes de variação. Algumas progênes do Híbrido de Timor, de prefixos C 1737, C 1738 e C 1699, deram produções médias pouco melhores: 11,7, 11,6 e 10,4kg respectivamente. A amplitude de variação das plantas individuais mostrou que as progênes C 1742, C 1700, C 1738 e C 1699 encerram plantas com produções mais elevadas, 24,9, 22,4, 20,6 e 19,9kg respectivamente. As diferenças entre as progênes podem ser analisadas através do intervalo de confiança.

O quadro 2 refere-se ao grupo de progênes F_2 a F_4 dos cruzamentos do Híbrido de Timor com os cultivares de porte pequeno Caturra Vermelho e Vila Sarchi (BETTENCOURT & LOPES, 1976; BETTENCOURT et al., 1979; CARVALHO et al., 1984).

A produção média das progênes foi bem menor em relação à do Catuaí Vermelho, 17,2kg. Destacou-se a C 1669, com 11,3kg, produção média que não diferiu da testemunha, utilizando o intervalo de confiança para comparação. Além disso, apresentou planta com produção máxima de 25,1kg, semelhante à do Catuaí, 28,2kg. O coeficiente de variação dessa progênie foi de 35,6%, enquanto o do Catuaí foi de 12,3%. Os dados dos coeficientes de variação das progênes do quadro 2 revelaram-se também muito elevados, o que pode ser devido à segregação ocorrida ou à falta de adaptação das plantas às condições de ambiente.

No quadro 3 encontram-se os resultados de produção do grupo de progênes F_2 a F_4 de cruzamentos entre o Híbrido de Timor e cafeeiros com outros fatores para resistência específica a *H. vastatrix* (BETTENCOURT, 1981).

As médias de produção total das progênes dos vários cruzamentos foram todas inferiores às das testemunhas Acaíá, 14,9, e Catuaí Vermelho, 17,2kg, com exceção da C 1698 (N39 x 832/2), que apresentou produção média de 11,8kg, pouco maior, semelhante à do Acaíá, a basear-se nos intervalos de confiança. Seu coeficiente de variação, de 32,2%, não foi tão elevado como o das demais progênes. Com relação às produções individuais, as progênes C 1681, C 1690, C 1689 e C 1698, apresentaram plantas com produções máximas de 22,5, 21,9, 19,9 e 17,0kg respectivamente.

QUADRO 1. Produção média, por planta, de café cereja, no período 1974-81, amplitude de variação e coeficiente de variação da produção das plantas individuais das progênies do café Híbrido de Timor, no Experimento 124, no Centro Experimental de Campinas

Identificação das progênies(1) IAC	CIFC	Número de plantas	Produção			
			Média	P(2)	Amplitude de variação	CV(3)
<i>Híbrido de Timor</i>			kg	kg	kg	%
C 1737	4192	9	11,7	16,91	0,9 – 19,8	58,2
C 1738	4192	27	11,6	3,44	0,1 – 20,6	39,1
C 1699	4121	27	10,4	1,62	0,1 – 19,9	20,1
C 1744	4194C	18	9,5	4,49	0,2 – 19,4	45,6
C 1734	4191	9	9,2	11,40	0,3 – 17,4	50,0
C 1742	4194A	45	7,6	2,78	0,4 – 24,9	66,1
C 1700	4123	54	6,9	1,79	0,5 – 22,4	52,3
C 1678	4197(832/1)	45	5,8	1,43	0,1 – 15,4	44,6
C 1745	4195	9	5,1	4,39	2,5 – 7,4	34,7
C 1701	4125	36	4,7	2,05	0,1 – 16,5	67,3
C 1702	4208	18	4,4	2,36	0,5 – 18,0	51,1
C 1677	4107(832/1)	72	4,1	0,86	0,1 – 15,6	50,2
C 1746	4196	9	3,8	6,23	0,8 – 13,9	66,1
C 1726	4184	18	1,7	1,23	0,2 – 4,8	68,8
<i>Testemunhas</i>						
CP 474-7 (Acaíá)		9	14,9	0,72	12,7 – 16,7	2,1
LCH 2077-2-5-81-(Catuaí Vermelho)		9	17,2	5,27	12,9 – 28,2	12,3

(1) IAC = Instituto Agronômico de Campinas; CIFC = Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro.

(2) $P = t\ 5\% \times s_{\bar{m}}$, sendo $s_{\bar{m}}$ = erro padrão da média; intervalo de confiança = $\bar{m} \pm P$ (utilizado para comparações estatísticas).

(3) CV = coeficiente de variação das progênies.

Acha-se no quadro 4 o grupo de progênies de vários híbridos entre cafeeiros portadores de diferentes fatores de resistência.

Os dois híbridos sintetizados em Campinas, CH8110 e CH 8228, segregando para os fatores S_{H1} , S_{H2} e S_{H3} de resistência respectivamente (BETTENCOURT & CARVALHO, 1968), tiveram produções médias de 15,8 e 15,4kg, que não diferiram estatisticamente das testemunhas Acaíá (14,9kg) e Catuaí Vermelho (17,2kg). O mesmo ocorreu com a progênie C 1659, com 11,3kg, derivada do cruzamento de Caturra com S 795, portadora do fator S_{H3} de resistência. As produções das plantas individuais mais elevadas foram observadas nos híbridos CH 8228 (25,7kg) e CH 8110 (25,1kg) e nas progênies C 1694, C 1659 e C 1660, com 19,3, 18,8 e 18,2kg respectivamente.

QUADRO 2. Produção média, por planta, de café cereja, no período 1974-81, amplitude de variação e coeficiente de variação da produção das plantas individuais, de progênies F_2 - F_4 derivadas de cruzamentos dos cultivares Caturra Vermelho e Vila Sarchi de *Coffea arabica* com Híbrido de Timor, no experimento EP 124, Centro Experimental de Campinas

Progênies		Identificação(1)	Número de plantas	Produção		
IAC	CIFC			Média	P(2)	Amplitude de variação
			kg	kg	kg	%
C 1669	H 361/4	(VS x 832/2)	11,3	3,10	0,7 - 25,1	35,6
C 1672	H 528	{Cat.A x (Ct. x 832/1)}	8,6	5,46	6,5 - 13,6	25,3
C 1661	HW26/7	(Ct x 832/1)	6,1	1,59	1,1 - 11,0	24,8
C 1710	4170	(Ct x 832/1)	5,9	5,59	2,3 - 11,6	38,1
C 1716	4175B	(Ct x 832/1)	5,7	0,92	2,7 - 9,9	15,7
C 1719	4178	(Ct x 832/2)	5,7	2,40	2,1 - 9,9	17,0
C 1668	H 361/1	(VS x 832/2)	5,3	1,59	0,3 - 15,6	39,1
C 1715	4157A	(Ct x 832/1)	5,0	2,54	1,8 - 11,4	47,9
C 1704	4139	(Ct x 832/1)	5,0	1,35	0,6 - 19,1	54,2
C 1714	4174	(Ct x 832/1)	4,8	3,31	0,2 - 10,3	27,9
C 1662	HW26/13	(Ct x 832/1)	4,6	1,33	0,5 - 11,4	37,6
C 1703	4132	(Ct x 832/1)	4,5	0,95	0,9 - 7,8	27,3
C 1663	H 46/10	(Ct x 832/2)	4,5	2,96	1,2 - 9,6	38,4
C 1711	4171	(Ct x 832/1)	4,3	1,94	2,0 - 6,5	17,9
C 1718	4177	(Ct x 832/2)	4,3	2,21	0,5 - 10,0	48,6
C 1717	4176	(Ct x 832/2)	3,6	0,77	0,3 - 15,4	39,4
C 1671	H 373/4	(Ct x 832/1)	3,6	0,82	2,2 - 5,6	9,4
C 1713	4173	(Ct x 832/1)	3,5	5,12	1,5 - 7,2	58,9
C 1720	4179A	(Ct x 832/2)	2,8	3,40	1,1 - 8,7	48,6
C 1670	H 373/2	(Ct x 832/1)	2,2	2,97	0,8 - 4,0	54,5
Testemunha						
CH 2077-2-5-81		(Catual V.)	17,2	5,27	12,9 - 28,2	12,3

(1) VS = Vila Sarchi; 832/1 e 832/2 = Híbrido de Timor; Ct = Caturra Vermelho; Cat.A = Caturra Amarelo; IAC = Instituto Agrônomo de Campinas;

CIFC = Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro

(2) P = 15% x s_{pi} ; intervalo de confiança = $\bar{m} \pm P$ (utilizado para comparações estatísticas).

(3) CV = coeficiente de variação das progênies.

QUADRO 3. Produção média de café cereja, no período 1974-81, amplitude de variação e coeficiente de variação da produção das plantas individuais de progênies F₂-F₄ de cruzamentos do Híbrido de Timor com vários cultivares, no experimento EP 124, no Centro Experimental de Campinas

IAC	Progênies	Identificação ⁽¹⁾	Número de plantas	Produção			CV ⁽³⁾
				Média	P ⁽²⁾	Amplitude de variação	
	CIFC			kg	kg	kg	%
C 1698	4203	(N39 x 832/2)	9	11,8	4,86	6,0 - 17,0	32,2
C 1680	4111	(WW x 832/2)	9	9,3	1,46	4,6 - 15,5	6,3
C 1681	4198	(K7 x 832/2)	18	7,4	5,00	0,5 - 22,5	66,7
C 1689	4119	(KP423 x 832/2)	18	7,0	3,90	0,5 - 19,9	52,9
C 1688	4206	(F840 x 832/2)	18	6,9	2,60	0,2 - 14,3	36,0
C 1687	4205	(F840 x 832/2)	27	6,6	1,68	0,5 - 15,1	28,8
C 1691	4201	(Mokka x 832/1)	18	5,8	1,38	2,0 - 10,5	22,7
C 1709	4212	(KP423 x 832/2)	27	5,8	1,92	0,5 - 16,1	42,2
C 1697	4120	(H66 x 832/2)	9	5,8	3,17	0,2 - 10,3	31,0
C 1690	4204	(S ₄ A x 832/2)	18	5,6	3,54	0,5 - 21,9	61,6
C 1705	4208	(N39 x 832/2)	18	5,4	1,03	0,7 - 8,3	18,0
C 1679	4110	(BM x 832/2)	27	5,1	2,24	0,4 - 14,6	57,1
C 1696	4202	(KP423 x 832/1)	9	4,8	2,68	2,0 - 7,4	22,5
C 1683	4199	(H66 x 832/2)	9	4,6	3,74	0,1 - 9,4	32,8
C 1708	4211	(KP423 x 832/2)	9	4,1	3,87	0,7 - 10,0	38,0
C 1664	4120	(K7 x 832/2)	9	3,8	2,89	1,5 - 5,9	30,5
C 1706	4209	(N39 x 832/2)	18	3,7	0,27	0,3 - 6,7	7,0
C 1682	4146	(DA x 832/2)	27	3,6	1,41	0,3 - 10,3	50,8
C 1707	4210	(N39 x 832/2)	27	2,8	0,73	0,2 - 6,2	34,6
C 1665	H241/3	(VL x 832/2)	9	2,0	2,83	1,1 - 4,2	57,0
C 1666	H357/1	(VL x 832/2)	9	1,2	2,01	0,3 - 2,8	67,5
<i>Testemunhas</i>							
CP 474-7		(Acaia)	9	14,9	0,72	12,7 - 16,7	2,1
LCH 2077-2-5-81		(Catuaí Vermelho)	9	17,2	5,27	12,4 - 28,2	12,3

(1) 832/1 e 832/2 = Híbrido de Timor. WW = Wush-Wush; S₄A = Agaró; BM = Blue Mountain; DA = Dilla & Alghe; VL = Vila Lobos; IAC = Instituto Agronômico de Campinas; CIFC = Centro de Investigação das Ferrugas do Cafeieiro.
 (2) P = t 5% x s_{mm}, sendo s_{mm} = erro padrão da média; intervalo de confiança = $\bar{m} \pm P$ (utilizado para comparações estatísticas).
 (3) CV = coeficiente de variação das progênies.

QUADRO 4. Produção média, por planta, de café cereja, no período 1974-81, e amplitude de variação e coeficientes de variação da produção das plantas individuais, de progênies F₂-F₄ derivadas de cruzamentos entre cafeeiros com resistência a *Hemileia vastatrix*, no experimento EP 124, no Centro Experimental de Campinas

Híbridos ou Progênies	Identificação (1)	Número de plantas	Produção			CV(3)
			Média	P(2)	Amplitude de variação	
IAC	CIFC		kg	kg	kg	%
CH 8110 ...	[(Catual V. x (Gei x BA10)]	9	15,8	5,37	5,5 - 25,1	13,7
CH 8228 ...	(KP263 x MN) x (KP532 x MN)	18	15,4	1,77	8,5 - 25,7	10,9
C 1659 H525	(Ct x S795)	9	11,3	9,00	5,5 - 18,8	32,2
C 1694 4215	(K7 x S12 Kaffa)	18	8,0	2,36	1,1 - 19,3	28,3
C 1660 H315/3	(MN x S795)	9	7,9	17,80	0,1 - 18,2	90,6
C 1686 4207	(S333 x DA)	18	7,7	2,94	0,3 - 17,6	36,2
C 1128-3 ...	KP 532	9	6,5	7,44	0,1 - 10,6	46,1
C 1695 4216	(K7 x S12 Kaffa)	18	6,0	2,12	0,2 - 13,0	33,5
C 1685 4200	(S333 x DA)	9	5,3	12,10	0,1 - 13,7	75,3
C 1692 4213	(KP 423 x S12 Kaffa)	18	4,8	0,79	0,9 - 8,8	15,8
C 1658 849/1	Matará	9	3,5	2,82	0,9 - 7,9	30,0
C 1684 4118	(S333 x DA)	9	2,8	1,26	0,3 - 6,0	18,2
C 1693 4214	(KP423 x S12 Kaffa)	9	2,2	2,49	0,5 - 5,5	45,5
<i>Testemunha</i>						
CP 474-7	Acalá	9	14,9	0,72	12,7 - 16,7	2,1
LCH 2077-2-5-81	Catual Vermelho	9	17,2	5,27	12,9 - 28,2	12,3

(1) MN = Mundo Novo; Catual V. = Catual Vermelho; Gei = Geisha; Ct = Catura Vermelho; IAC = Instituto Agronômico de Campinas; CIFC = Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro.

(2) P = 15% x s_{pm}, sendo s_{pm} = erro padrão da média; intervalo de confiança = m ± P (utilizado para comparações estatísticas).

(3) CV = coeficiente de variação das progênies.

QUADRO 5. Produção média, por planta, de café cereja, no período 1974-81, e amplitude de variação e coeficientes de variação da produção das plantas individuais de progênies F₂-F₄ de Híbrido de Timor ou derivados de hibridações de plantas com resistência a *Hemileia vastatrix*, no experimento EP 127, no Centro Experimental de Campinas

Identificação das progênies(1)	Procedência	Número de plantas	Produção		CV(3)
			Média(2)	Amplitude de variação	
			kg	kg	%
C 1596 MN x S 795	CIFC H 315/5	15	22,5 ab	13,3 - 34,5	28,2
C 1595 MN x S 795	CIFC H 315/2	15	20,1 bc	9,5 - 28,2	32,6
C 1605 H, Timor	Turrialba 4387	15	10,0	3,8 - 14,9	36,6
C 1594 Ct x DA	CIFC H 176/8	45	9,2	0,3 - 19,6	52,5
C 1607 H, Timor	Turrialba 4389	30	6,6	2,0 - 19,5	72,5
C 1597 (Ct x HT) x BV	CIFC H 373/3	15	6,2	4,2 - 19,8	75,6
C 1609 H, Timor	Turrialba 4452	30	4,0	0,1 - 13,9	90,1
C 1606 H, Timor	Turrialba 4388	30	3,9	1,9 - 12,3	85,0
C 1608 H, Timor	Turrialba 4390	45	3,1	1,1 - 20,0	97,4
Testemunhas					
CH 2077-2-5-39 (Catuaí Amarelo)		15	24,6 a	10,3 - 48,2	38,1
CP 474-7 (Acaiaí)		15	17,8 c	9,0 - 30,3	31,8

(1) MN = Mundo Novo; Ct = Caturra Vermelho; DA = Dilla & Alghre; BV = Bourbon Vermelho; CIFC = Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro.

(2) Comparação das médias das progênies individuais (Teste de Duncan 5%). Letras iguais indicam não haver diferença significativa.

(3) CV = coeficiente de variação das progênies. O valor de F para tratamento foi significativo ao nível de 1% (F = 32,8**)

QUADRO 6. Produção média, por planta, de café cerejeia, no período 1974-81, amplitude de variação e coeficiente de variação de produção das plantas individuais, das progênie derivadas de cruzamentos com o Híbrido de Timor ou outras progênie com resistência a *Hemileia vastatrix*, no experimento EP 128, no Centro Experimental de Campinas

Progênie(1)		Identificação	Número de plantas	Produção		CV(3)
IAC	CIFC			Média	Amplitude de variação	
			kg	kg	%	
C 1660	H 315/3	(MN x S795)	4	17,5a	14,1 – 25,6	31,1
C 1669	H 361/4	(VS x 832/2)	10	8,8b	3,8 – 20,9	63,6
C 1773	668	(Coorgs)	2	8,2b	5,2 – 11,1	49,9
C 1664	H 96/19	(K7 x 832/2)	4	5,7bc	4,5 – 13,0	94,3
C 1668	H 361/1	(VS x 832/2)	7	5,5bc	1,1 – 10,7	76,7
C 1662	HW 26/13	(Ct x 832/1)	15	4,9c	1,0 – 16,1	88,3
C 1612	Dewbi	T 4699	15	3,4	0,9 – 13,0	90,9
C 1658	H 849/1	Matari	10	3,2	2,4 – 5,9	92,2
C 1661	HW 26/7	(Ct x 832/1)	10	3,0	0,9 – 6,0	73,8
C 1663	H 46/10	(Ct x 832/2)	3	3,0	2,6 – 5,4	45,9
C 1615	Gera E.393	T 4601	7	3,1	0,7 – 6,4	83,5
C 1670	H 373/2	BV x (Ct x 832/1)	5	2,4	1,6 – 4,9	94,9
C 1665	H 241/3	(VL x 832/2)	9	1,4	2,4 – 3,0	84,5
C 1667	H 357/2	(VL x 832/2)	7	1,3	2,1 – 6,0	172,0
C 1666	H 357/1	(VL x 832/2)	14	1,0	0,3 – 5,0	167,3
<i>Testemunha</i>						
CH 2077-2-5-39	Catual Amarelo		5	21,4a	13,6 – 27,0	24,5

(1) MN = Mundo Novo; VS = Vila Sarchi; 832/1 e 832/2 = Híbrido de Timor; Ct = Caturra Vermelha; BV = Bourbon Vermelho; VL = Vila Lobos.

(2) Teste de Duncan a 5%. Letras iguais indicam não haver diferença significativa.

(3) CV = Coeficiente de variação das progênie. O valor de F para tratamento foi significativo ao nível de 1% (F = 14,8**).

Os dados obtidos referentes ao experimento EP 127 encontram-se no quadro 5. Foram constatadas diferenças altamente significativas entre os tratamentos pelo teste F ($F = 32,8^{**}$). O coeficiente de variação do experimento foi muito elevado, 51,9%. Verificou-se, pelo teste de Duncan ao nível de 5%, que a produção da progênie C 1596 com 22,5kg foi estatisticamente semelhante à da testemunha Catuaí Amarelo, com 24,6kg, e a progênie C 1595, com 20,1kg, teve produção igual à do Acaíá, com 17,8kg. Essas duas progênies, C 1596 e C 1595, que não diferiram entre si quanto à produção, possivelmente sejam portadoras do fator S_H3 , o qual ocorre no cultivar S 795, desenvolvido na Índia (NARASIMHASWAMY, 1960) e usado nas hibridações. Verificaram-se produções individuais mais elevadas nas progênies C 1596 (34,5kg) e C 1595 (28,2kg). Verificaram-se, também, valores muito elevados do coeficiente de variação na maioria das progênies analisadas.

Os dados do quadro 6 referem-se ao experimento EP 128 ($F = 14,8$ e CV do experimento = 72,9%). As progênies derivadas principalmente de hibridações com o Híbrido de Timor revelaram-se pouco produtivas, com exceção da C 1660, com 17,5 kg, resultante da hibridação do cultivar Mundo Novo com S795, cuja produção não diferiu estatisticamente do Catuaí Amarelo (21,4kg). A progênie C 1669, com 8,8kg, teve produção média inferior, estatisticamente, à da testemunha, embora tenha apresentado uma planta com produção de 20,9kg, semelhante à da melhor planta do Catuaí Amarelo (27,0kg). Os coeficientes de variação das progênies, em geral, foram muito elevados.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O híbrido de Timor é valioso para os programas de melhoramento visando à resistência ao agente da ferrugem. Além de a introdução CIFC 832/1 se manter resistente, até o momento, a todas as raças do patógeno conhecidas, é tetraplóide e se cruza facilmente com os cultivares de *C. arabica*, favorecendo a transferência da sua resistência (RIJO, 1974). É, no entanto, pouco produtivo e de pouca rusticidade, em nossas condições. Essa baixa capacidade de produção talvez seja conseqüência de ter-se originado de cruzamento espontâneo entre cafeeiros não selecionados pela produção, das espécies *C. arabica* e *C. canephora*. As seleções do Híbrido de Timor assemelham-se a cafeeiros do cultivar Arábica de *C. arabica*, o que faz supor que esse cultivar tenha entrado na hibridação original. Sabe-se que o Arábica apresenta pouca rusticidade e baixa capacidade de produção, características que devem ter sido transferidas ao Híbrido de Timor.

Seleções derivadas das melhores plantas das progênies mais produtivas do Híbrido de Timor, destes experimentos, analisadas em outros, em Campinas e em outras localidades paulistas (dados não publicados) não se revelaram produtivas.

Isso faz supor que essa melhor *performance* nos experimentos aqui analisados tenha sido resultado de influência do meio ambiente e que a falta de rusticidade e baixa produção sejam características do Híbrido de Timor.

Os descendentes dos cruzamentos do Híbrido de Timor com cafeeiros de porte pequeno, como Caturra Vermelho e Vila Sarchi, embora resistentes ao agente da ferrugem, revelaram-se, também, nas condições de Campinas, pouco produtivos, com exceção da progênie C 1669. Esta, mesmo assim, apresentou produção menor do que a do Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho, sem tratamento fitossanitário contra a ferrugem. Ao contrário do que ocorreu em Campinas, algumas progênies derivadas de hibridações de Caturra com o Híbrido de Timor vêm-se desenvolvendo bem e dando boas produções em outras regiões cafeeiras do Brasil, tal como em Minas Gerais (PEREIRA et al., 1987) e em outros países cafeicultores, como em Quênia (NEW CBD..., 1985), Colômbia (MORENO RUIZ & CASTILHO ZAPATA, 1984), Índia e El Salvador (BETTENCOURT & RODRIGUES JR., 1988).

Cultivares como Dilla & Alghe, K7, KP 423, H 66, F 840, N39, Agaro, Vila Lobos, Blue Mountain e Mokka, com fatores que conferem resistência específica a *H. vastatrix*, também não deram combinações produtivas, quando cruzados com o Híbrido de Timor. Os híbridos entre Mundo Novo e S 795, portadores do fator de resistência S_{H3} , fazem exceção e parecem mais promissores, porquanto os isolados da ferrugem com o fator v_3 de virulência não se têm mostrado agressivos em nossas condições (ESKES, 1983).

De modo geral, nos três experimentos, verificou-se alta variabilidade na produção, com valores de coeficientes de variação das progênies muito elevados, indicando pouca capacidade de adaptação do material a nossas condições e provável segregação genética para fatores que influem sobre a produtividade.

Como o Híbrido de Timor constitui valiosa fonte de genes para resistência às raças de *H. vastatrix*, novas combinações híbridas estão sendo sintetizadas e testadas, para conseguir seleções que aliem rusticidade, produção, qualidade de bebida e resistência ao agente da ferrugem, além de outras características de interesse econômico.

SUMMARY

COFFEE BREEDING. XLI: YIELD OF 'HÍBRIDO DE TIMOR' PROGENIES, ITS DERIVATIVES AND OTHER SOURCES OF RESISTANCE TO *HEMILEIA VASTATRIX*

'Híbrido de Timor' coffee is probably derived from a natural cross between *Coffea arabica* and *C. canephora*. Selections carried out at the "Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro", Portugal, resulted in the isolation of tetraploid self-compatible coffee plants, like CIFC 832/1 and

832/2, with high resistance to coffee leaf rust and which hybridize easily with *C. arabica* cultivars. Selections of 'Híbrido de Timor' and F₂-F₄ populations derived from crosses between 'Híbrido de Timor' and other sources of resistance to coffee leaf rust and also from crosses among plants of these other sources of resistance, were planted in 1972, in Campinas, State of São Paulo, Brazil, on three field trials: Catuaí Vermelho, Catuaí Amarelo and Acaia cultivars of *C. arabica* were used as control. No chemicals were used to control leaf rust. Yield of ripe berries was determined for individual coffee trees during eight consecutive years (1974-81). Except for the progenies C 1737, C 1738 and C 1699, all other 'Híbrido de Timor' progenies showed very low yields. Yields of descendents from crosses with short size Caturra Vermelho and Vila Sarchi cultivars of *C. arabica*, were also low, except for C 1669. Progenies derived from crosses of 'Híbrido de Timor' with cultivars carrying other known genes for resistance to coffee leaf rust, gave also poor yields, except for the progeny C 1698 (N39 x 'Híbrido de Timor') with moderate yield. Crosses of the S 795 cultivar with Mundo Novo were promising in relation to yield and leaf rust resistance. High yield variability was noted for almost all progenies with high coefficients of variation, indicating low plant adaptation. Despite the general low yielding capacity of 'Híbrido de Timor' and its derivatives, new hybrids are being synthesized in Campinas, aiming at the development of more adapted, high yielding and rust resistant progenies.

Index terms: Híbrido de Timor coffee, coffee leaf rust, resistance to *Hemileia vastatrix*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTENCOURT, A.J. *Considerações sobre o Híbrido de Timor*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1973. 20p. (Circular 23)
- . *Melhoramento do cafeeiro: transferência de fatores de resistência a Hemileia vastatrix para os principais cultivares de Coffea arabica*. Lisboa, Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro, 1981. 93p.
- & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro visando resistência à ferrugem. *Bragantia*, Campinas, **27**:35-68, 1968.
- & LOPES, J. Transferência de fatores de resistência a *Hemileia vastatrix* do Híbrido de Timor para o cultivar Caturra Vermelho de *Coffea arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., Caxambu, 1976. *Anais*. p.287-291.
- ; ——— & GODINHO, I.L. Transferência de fatores de resistência a *Hemileia vastatrix* do Híbrido de Timor para o cultivar Caturra Vermelho de *Coffea arabica*. *Garcia de Orta* – Ser. Est. Agron., Lisboa, **6**(1-2):11-18, 1979.
- & RODRIGUES JUNIOR, C.T. Principles and practice of coffee breeding for resistance to rust and other diseases. In: CLARKE, R.J. & MACRAE, R., eds. *Coffee: Agronomy*. London, Elsevier, 1988. Chap. 6, p.199-234.
- CARVALHO, A.; MEDINA FILHO, H.P.; FAZUOLI, L.C. & COSTA, W.M. Genética de *Coffea*. XXVI. Hereditariedade do porte reduzido do cultivar Caturra. *Bragantia*, Campinas, **43**(2):443-458. 1984.

- ESKES, A.B. *Incomplete resistance to coffee leaf rust (Hemileia vastatrix)*. Wageningen, Agricultural University, 1983. 140p. Thesis (Doutorado)
- MORENO RUIZ, G. & CASTILHO ZAPATA, J. *La variedad Colombia: una variedad de café con resistencia a la roya (Hemileia vastatrix)*. Caldas, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Centro Nacional de Investigaciones de Café, 1984. 25p. (Boletín técnico, 9)
- NARASIMHASWAMY, R.L. Arabica selection S 795: its origin and performance - a study. *Indian Coffee*, **24**:197-204, 1960.
- NEW CBD leaf rust resistant variety launched. *Kenya Coffee*, Nairobi, **50**(587):378-382, 1985.
- PEREIRA, A.A.; MENDES, A.N.G.; ZAMBOLIN, L.; VALLE, F.X.R. do & CHAVES, G.M. Retrospectiva e potencial do germoplasma de Catimor nas principais regiões cafeeiras do Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 14., Campinas, 1987. *Anais*. p.116-118.
- RIJO, L. Observações cariológicas no cafeeiro Híbrido de Timor. *Portugaliae Acta Biologica*, Lisboa, **13**:157-168, 1974.