



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 42

Campinas, 1983

Artigo nº 16

AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES E SELEÇÃO NO CAFEIEIRO ICATU (1)

LUIZ CARLOS FAZUOLI (2), ALCIDES CARVALHO, WALDIR MARQUES DA COSTA (2),
Seção de Genética, Instituto Agrônomo, CLOVIS NERY, CARLOS RICARDO PEREIRA
LAUN, *Ministério da Agricultura*, e MARIO SANTIAGO, *Estação Experimental de São
Simão, EMBRAPA*.

RESUMO

Avaliaram-se a capacidade produtiva e outras características agrônômicas de progênies de café Icatu em um experimento e em três campos de seleção, em São Simão (SP). Compararam-se sete progênies de Icatu com sete outras portadoras de genes que conferem resistência vertical a *Hemileia vastatrix*. Como testemunha, utilizou-se o cultivar Catuai-Vermelho de *Coffea arabica*, suscetível a essa moléstia, porém sem qualquer tratamento fitossanitário. Verificou-se que a progênie de Icatu CH 4782-16 apresentou a maior produção média e, nela, escolheram-se nove cafeeiros de interesse para o melhoramento desse cultivar. Nas demais progênies, selecionou-se menor número de plantas com boa produção. Em três campos de seleção, a progênie CH 4782-16 foi também a mais produtiva. Os dados do presente trabalho revelaram ser a CH 4782-16 bastante promissora, pela produção, bom aspecto vegetativo, resistência a *H. vastatrix* e outras características agrônômicas, merecendo ser estudada em maior número de locais para futura distribuição aos lavradores.

1. INTRODUÇÃO

Várias foram as tentativas de transferência de fatores genéticos de *Coffea canephora* para *C. arabica* (2, 8). O insucesso dessa transferência deveu-se, provavelmente, ao nível diferente de ploi-

dia dessas espécies. Sendo os representantes de *C. arabica* tetraplóides ($2n = 44$ cromossomos) e os de *C. canephora*, diplóides ($2n = 22$), os híbridos triplóides obtidos não foram utilizados para o prosseguimento da seleção. MENDES (18), trabalhando com se-

(1) Trabalho parcialmente realizado com auxílio do Instituto Brasileiro do Café. Recebido para publicação a 11 de fevereiro de 1982.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

mentes de **C. canephora** tratadas com colchicina conseguiu produzir uma forma tetraplóide dessa espécie. Em 1950, utilizou-se essa planta para cruzamento com um cafeeiro do cultivar Bourbon Vermelho, da espécie **C. arabica**, oriundo de uma planta haplóide, cujo número de cromossomos havia sido anteriormente duplicado e assim possuindo também 44 cromossomos somáticos (19).

Algumas plantas dessa geração F_1 foram cruzadas em 1956, como o cultivar Mundo Novo de **C. arabica**. Vários dos híbridos obtidos foram testados no Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC), em Portugal, com relação à resistência a **Hemileia vastatrix**, verificando-se que alguns apresentavam, em sua descendência, plantas altamente resistentes a todas as raças do fungo até então conhecidas, sendo classificados no grupo A de resistência (17, 20). Cafeeiros selecionados derivados do primeiro retrocruzamento para Mundo Novo foram, em 1960, cruzados novamente com plantas desse cultivar. Ao conjunto de populações resultantes dessas hibridações, com um ou dois retrocruzamentos para Mundo Novo (F_2 do BC_1 e F_2 do BC_2), deu-se a denominação genérica de Icatu (20).

Após a chegada da ferrugem a São Paulo, foi possível classificar todas as plantas de Icatu quanto à resistência às raças encontradas, verificando-se a ocorrência de vários graus de resistência, desde aparente imunidade até completa suscetibilidade, chegando-se à conclusão que a resistên-

cia aí encontrada, além de ter fatores simples, pode também ser poligênica e do tipo horizontal (7).

Algumas populações de Icatu, embora ainda desuniformes pela alta frequência de plantas anormais que revelam em suas descendências e possuindo características indesejáveis, tais como diferentes graus de maturação das plantas, alta taxa de cruzamentos naturais e elevada porcentagem de frutos com lojas desprovidas de sementes, apresentam também plantas excepcionais, bem produtivas, com elevada rusticidade e alta resistência a **H. vastatrix**. Progênes desses cafeeiros mais promissores foram plantadas em São Simão (SP) para fins de seleção, sendo aqui analisados os resultados do seu comportamento nessa localidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Sete progênes de Icatu, sendo seis correspondentes a F_2 do segundo retrocruzamento de **Coffea canephora** cv. Robusta com **C. arabica** e uma F_2 do primeiro retrocruzamento, CH 3851-3, bem como sete progênes de cafeeiros **C. arabica** portadores dos fatores de resistência a **Hemileia vastatrix** SH₁, SH₂, SH₃, SH₄, SH₅, isoladamente ou em conjunto, foram plantadas em um experimento na Estação Experimental de São Simão (SP), em 1971 (Quadro 1). Como testemunha, foi utilizada a linhagem CH 2077-2-5-99 do cultivar Catuaí-Vermelho (**C. arabica**), que, apesar de suscetível a **H. vastatrix**, não foi submetida a nenhuma pulverização para seu con-

trole. Trata-se de cultivar que, embora suscetível, é cultivado em larga escala no Estado de São Paulo. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com dezesseis progênies, cinco repetições e parcelas de seis plantas, uma planta por cova. Junto ao ensaio, foram instalados três campos para seleção com delineamento inteiramente casualizado, parcela de vinte covas, uma planta por cova, e número variável de repetições, sendo dois campos plantados em 1971 e um em 1972, num total de 1.060 plantas. Na preparação das mudas em viveiro, procurou-se eliminar todas as plantas anormais, aparentemente aneuplóides, das progênies de Icatu.

As produções, em quilogramas de café cereja, foram anotadas para cada cafeeiro por um período de quatro anos consecutivos, isto é, 1973-1976, para o experimento e em dois campos de seleção. As produções do terceiro campo foram registradas no período 1974-1976, quando as observações do experimento e dos três campos de seleção foram concluídas. Fez-se, em 1976, a avaliação do aspecto vegetativo, sendo atribuídos 10 pontos às plantas melhores e 1 ponto às de pior aspecto. Nessa avaliação, incluíram-se vigor da planta e abundância de ramificação, característica esta responsável pela produção do ano seguintes. Anotou-se, subjetivamente, a precocidade e tardeza na maturação, planta de maturação precoce (P), média (M) e tardia (T), antes do início da primeira colheita. A ocorrência de ferrugem nas plantas foi avaliada pela

presença ou pela ausência da infecção. Determinou-se, para as plantas mais produtivas, a porcentagem de frutos com lojas desprovidas de sementes. Para essa avaliação tirou-se, ao acaso, uma amostra de cem frutos maduros (cerejas) que foram posteriormente colocados numa vasilha com água. Os frutos que flutuaram forneceram a porcentagem daqueles com lojas desprovidas de uma ou duas sementes.

Após duas colheitas, efetuou-se uma seleção preliminar dos melhores cafeeiros, baseando-se na produção total, no aspecto vegetativo e na ausência de ferrugem. A seleção final foi realizada ao se completarem quatro anos consecutivos (1973-1976) de produção do ensaio e dos dois campos de seleção, levando-se em consideração todas as demais características estudadas.

Nas comparações das produções médias das progênies do experimento com a testemunha Catuaí-Vermelho, utilizou-se o teste de Dunnett ao nível de 5%.

3. RESULTADOS

Os dados de produção média das progênies do experimento e a amplitude de variação da produção, por planta, no período 1973-76, além do número de plantas selecionadas em cada progênie, acham-se no quadro 1.

Verificou-se que as populações de Icatu não diferiram, quanto à produção, do cultivar Catuaí-Vermelho, utilizado como testemunha. A progênie CH 4782-16 foi a que apresentou a produção

QUADRO 1. Produção média de café cereja e amplitude de variação da produção, por planta, no período 1973/76 de populações de café Icatu, progênie e híbridos de C. arabica e plantas selecionadas do experimento de São Simão (SP)

Progênie (1)	Produção média no período	Amplitude de variação da produção	Constituição genética (2)	Plantas selecionadas (3)
	kg	kg		n°
GRUPO ICATU				
CH 4782-16	15,1	1,2 — 29,0	—	9
CH 3851-3	13,2	2,1 — 30,7	—	1
CH 4782-18	12,4	3,4 — 25,3	—	0
CH 4782-5	11,6	1,2 — 28,7	—	4
CH 4782-10	9,8	2,1 — 31,7	—	2
CH 4782-13	9,2	4,8 — 28,7	—	2
CH 4782-11	8,2	3,1 — 25,0	—	1
PROGÊNIES E HÍBRIDOS DE C. ARABICA				
CH 5145-2	11,9	2,6 — 20,1	SH ₂ - SH ₃ - SH ₅ SH ₅	2
CH 3437-2-5	11,1	2,7 — 20,2	SH ₂ - SH ₃ SH ₅	0
LC 1109-7	9,5	5,7 — 15,3	SH ₂ SH ₂ SH ₅ SH ₅	0
C 1084-6-3	8,8	4,6 — 17,4	SH ₂ sh ₂ SH ₅ SH ₅	0
C 1109-7-15	4,6	3,8 — 17,3	SH ₂ SH ₂ SH ₅ SH ₅	0
C 1475-2	3,8	1,2 — 8,9	SH ₄ SH ₄ SH ₅ SH ₅	0
C 1125-14	2,6	0,4 — 6,6	SH ₁ - SH ₃ SH ₅	0
Catui-Vermelho Test.				
CH 2077-2-5-99	10,8	4,1 — 18,4	SH ₅ SH ₅	0
D.M.S. (Dunnett 5%)	5,1			

(1) Número de plantas de cada progênie = 30, com exceção da progênie CH 4782-11 = 60 plantas. C = Campinas;

H = Híbrido; L = Linhagem.

(2) Constituição genética para a resistência a *Hemileia vastatrix*.

(3) Plantas com produção acima de 20kg de café cereja no período 1973/76.

média mais elevada, possibilitando a seleção de nove cafeeiros de porte semelhante ao do cultivar Mundo Novo de **C. arabica**, com elevada produção e ausência de infecção pela **H. vastatrix**. Em outras populações de Icatu, embora de menor produtividade média, verificaram-se alguns cafeeiros com boa produção, que também foram selecionados (Quadro 1).

Das populações com os fatores simples de resistência ao agente da ferrugem, apenas a de prefixo CH 5145-2 teve plantas com produções semelhantes à da testemunha, aliada à resistência a esse patógeno. Corresponde à geração F_2 do cruzamento de **C. arabica** cv. BA 13, seleção proveniente da Índia, com 'Mundo Novo' e segregava para os fatores SH_2 e SH_3 (1). Apenas duas plantas foram selecionadas nesta população, em vista de não se terem constatado plantas excepcionais quanto à produção. A progênie C 1125-14, segregando para o fator SH_1 , revelou-se bem precoce, porém pouco produtiva.

Os dados de produção média, por planta, a amplitude de variação de progênies dos três campos de seleção de café Icatu, bem como o número de plantas selecionadas encontram-se nos quadros 2 e 3.

Pelo quadro 2, verifica-se que a progênie CH 4782-16, além de apresentar maior amplitude de variação para produção, foi a que deu produção média maior, nos dois campos de seleção. A pro-

gênie CH 4782-18 mostrou boa média de produção, mas as plantas mais produtivas analisadas apresentaram-se suscetíveis em relação a **H. vastatrix**. A progênie menos produtiva, CH 4782-11, teve menor amplitude de variação. Nela, encontraram-se vários cafeeiros cujos frutos apresentaram maturação mais precoce.

Os dados obtidos no terceiro campo de seleção foram semelhantes àqueles do experimento e dos dois campos anteriores de seleção analisados, destacando-se também a progênie CH 4782-16 (Quadro 3).

Levando-se em conta os dados obtidos para as plantas individuais, escolheram-se 35 melhores cafeeiros do experimento e de dois campos de seleção.

No quadro 4, acham-se indicadas apenas as vinte melhores plantas selecionadas. Como era de esperar, foi na progênie CH 4782-16 que se encontrou maior número de plantas a selecionar. Essas plantas se mostraram mais produtivas do que as duas melhores do cultivar Catuai-Vermelho utilizado como testemunha. A planta SSCH 4782-10-42 apresentou frutos de cor vermelha-clara (**Xcxc**), o que possibilita a seleção, na sua progênie, de plantas com frutos de coloração normal vermelha (**XcXc**) e de coloração amarela (**xcxc**). Da progênie CH 3851-3, que provém de um menor número de cruzamentos com **C. arabica**, mostrando um fenótipo do tipo Robusta, selecionou-se apenas uma planta entre as vinte melhores.

QUADRO 2. Produção média de café cereja e amplitude de variação da produção, por planta, de populações de café Icatu, no período 1973/76 e número de plantas selecionadas em dois campos de seleção de São Simão (SP)

Progenies	Produção média no período		Amplitude de variação da produção		Total de plantas	n°	n°	%
	kg		kg					
CH 4782-16	11,2		0,2 — 32,0		60	8	13,3	
CH 4782-18	11,0		0,5 — 24,3		180	0	0,0	
CH 4782-10	10,1		1,4 — 25,2		60	3	5,0	
CH 3851-3	9,7		1,3 — 24,3		60	3	5,0	
CH 4782-11 (1)	7,2		2,4 — 17,7		60	0	0,0	

(1) Progenie mais precoce em relação à maturação dos frutos.

QUADRO 3. Produção média de café cereja e amplitude de variação da produção, por planta, de populações de café Icatu, no período 1973/76 e número de plantas selecionadas no campo de seleção n° 3, São Simão (SP)

Progenies	Produção média no período		Amplitude de variação da produção		Total de plantas	n°	n°	%
	kg		kg					
CH 4782-16	6,8		0,4 — 25,9		200	11	5,5	
CH 4782-18	6,3		1,0 — 21,2		220	2	0,1	
CH 4782-11	5,5		0,1 — 25,6		220	3	1,4	

QUADRO 4. Produção de café cereja, por planta, no período 1973/76, aspecto vegetativo avaliado através de pontos, porcentagem de frutos com lojas desprovidas de sementes das vinte melhores plantas do experimento e de dois campos de seleção e das duas plantas mais produtivas de Catuai-Vermelho do experimento

Plantas selecionadas	Produção média no período	Aspecto vegetativo ⁽¹⁾	Frutos com lojas sem sementes	Tipo de maturação ⁽²⁾
	kg		%	
SSCH 4782-16- 1	22,4	7	10	T
- 8	22,3	7	15	M
- 9	26,2	6	14	M
-26	26,4	7	8	P
-49	21,6	8	20	T
-51	22,7	8	17	T
-57	22,6	9	13	P
-82	20,0	7	20	P
-85	32,0	8	22	M
-87	30,2	8	—	T
SSCH 4782-5- 2	28,7	7	12	M
- 8	24,7	7	19	M
-25	22,8	7	20	T
SSCH 4782-10- 1	31,7	7	18	T
-42 ⁽³⁾	25,2	9	20	M
-88	22,2	9	20	M
SSCH 4782-11-39	25,0	7	10	P
SSCH 4782-13-17	28,7	6	19	M
SSCH 4782-18-97	25,0	7	15	M
SSCH 3851- 3- 7	30,7	8	16	M
SSCH 2077-2-5-99-11 ⁽⁴⁾	18,4	7	—	M
-13 ⁽⁴⁾	14,9	7	—	M

(1) Avaliado em 1976 através de pontos dados às plantas, sendo 1 às piores e 10, às melhores.

(2) T = tardia; M = média; P = precoce.

(3) Planta com fruto de coloração vermelho-clara (Xcxc); as outras plantas selecionadas apresentam frutos de coloração vermelha (XcXc).

(4) Plantas mais produtivas do cultivar Catuai-Vermelho, utilizado como padrão do experimento.

O aspecto vegetativo avaliado em 1976 mostrou-se bom para a maioria das plantas selecionadas, variando de 6 a 9 pontos (Quadro 4).

Dentre as plantas produtivas, foram selecionadas apenas aquelas de baixa porcentagem de frutos maduros com lojas desprovidas de sementes (8 a 22%). Diversas plantas foram eliminadas, apesar de sua elevada produção, em vista de apresentarem valores que excediam 25% para essa característica.

No que se refere ao tipo de maturação, notou-se variabilidade entre e dentro das progênes de Icatu. Selecionaram-se quatro cafeeiros de maturação precoce (P),

dez de maturação média (M) e seis de maturação tardia (T). A progênie CH 4782-11 foi a que deu maior número de plantas precoces e a única planta desta progênie, selecionada entre as vinte melhores, apresentou este tipo de maturação.

No terceiro campo, selecionaram-se dezesseis plantas, sendo as características das seis mais produtivas indicadas no quadro 5.

Pode-se observar que foi muito boa a produção dessas plantas com apenas três colheitas. A progênie CH 4782-16 novamente se destacou pela produção e pelo maior número de plantas selecionadas.

QUADRO 5. Características de produção de café cereja, no período 1974/76 das seis plantas mais produtivas do campo de seleção nº 3 de café Icatu; porcentagem de frutos com lojas vazias e tipo de maturação

Cafeeiros selecionados	Produção no período	Frutos com lojas sem sementes	Maturação (1)
	kg	%	
SSCH 4782-16-101	25,9	—	T
-153	19,7	10	T
-159	21,0	10	M
-253	24,9	20	M
SSCH 4782-11-328	22,3	20	M
-400	25,6	6	M

(1) T = tardia; M = média.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A associação de genes das espécies **C. canephora** e **C. arabica** mostrou-se altamente favorável nas populações conhecidas por Icatu, que, além da produtividade elevada, apresenta outras características favoráveis, como bom aspecto vegetativo e boa qualidade da bebida (3, 6, 14, 17, 19, 20), resistência ao **Colletotrichum coffeanum** (4), resistência ou tolerância aos nematóides **Meloidogyne exigua** e **M. incognita** (15, 16) e, principalmente, resistência a **H. vastatrix** (6, 7, 17). Notou-se, em populações de Icatu plantadas em Campinas, que as primeiras produções não são afetadas pela ferrugem, ocorrendo plantas de elevada produção entre as consideradas resistentes, como nas suscetíveis (7). Os mais sérios inconvenientes ainda verificados em algumas populações de Icatu referem-se à alta porcentagem de frutos com lojas desprovidas de sementes e à elevada freqüência de plantas anormais, possivelmente aneuplóides, com valores mais baixos de produção. Isso vem sendo sanado pela rigorosa seleção de plantas individuais, cujas progênes são isentas desse defeito.

Outro aspecto que deve ser ressaltado na seleção do germoplasma Icatu e principalmente em populações de **C. arabica** com fatores simples de resistência a **H. vastatrix**, é o possível aparecimento de novas raças desse fungo. No Brasil, raças de **H. vastatrix** vêm sendo identificadas com freqüência relativamente alta. Assim, já se constataram, até o momento, as raças II_(v3), I_(v2v5), III_(v1v5),

XV_(v4v5), XVII_(v1v2v5), XXIV_(v2v4v5) e X_(v1v4v5), sendo as quatro primeiras descritas no período 1970-1974 e, as restantes em 1979-1980 (5, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 22). Três outras raças foram identificadas no Icatu e no cultivar Kouillou de **C. canephora** (11).

Em relação às populações com fatores simples de resistência a **H. vastatrix**, destacam-se as portadoras de SH₃. Embora tenha sido obtido um isolado com o fator de virulência v₃ (9), o mesmo não se mostrou eficiente para destruir a resistência de plantas SH₃SH₃. Observações semelhantes, em condições de campo, vêm sendo feitas na Índia (23). No presente trabalho, selecionaram-se duas plantas da população CH 5145-2 que possuem o fator SH₃, possivelmente na forma heterozigota, porém sem ataque de ferrugem. As outras populações contendo os fatores SH₂ e SH₁, além da baixa produção, mostraram-se altamente suscetíveis às raças prevalentes no Brasil e, portanto, não tiveram interesse na seleção.

Os cafeeiros selecionados das progênes de Icatu são resistentes à maioria das raças de **H. vastatrix**, sendo, no entanto, suscetíveis a algumas recentemente descritas (11). O freqüente aparecimento dessas novas raças dificulta os trabalhos de seleção. A identificação de plantas produtivas, vigorosas e com resistência mais duradoura a **H. vastatrix** parece ser o caminho indicado na seleção desse material.

A população CH 4782-16 revelou-se promissora, pela produção, bom aspecto vegetativo, re-

sistência a **H. vastatrix** e outras características agronômicas. Novo ciclo de seleção está sendo realizado na sua descendência para obtenção de linhagens ainda mais

uniformes. Essas seleções deverão ser plantadas em vários locais do Estado de São Paulo, variáveis quanto ao clima e solo, a fim de serem mais bem avaliadas.

SUMMARY

PROGENY PERFORMANCE AND SELECTION IN ICATU COFFEE

Yield and agronomic characteristics of seven Icatu coffee progenies were evaluated in a field trial and on three plots specially planted for individual plant selection.

The Icatu progenies were compared to other coffee progenies having genes of resistance to **Hemileia vastatrix**. Susceptible "Catuai-Vermelho" CH 2077-2-5-99 was used as control, without any chemical treatment against leaf rust fungus.

The CH 4782-16 Icatu progeny besides being vigorous revealed to be high yielding and to have other favorable characteristics such as low percentage of empty fruit loculus and resistance to leaf rust. Individual coffee plants of this progeny were selected for further improvement of Icatu coffee.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTENCOURT, A. J. & CARVALHO, A. Melhoramento visando a resistência do cafeeiro à ferrugem. *Bragantia*, Campinas, 27:35-68, 1968.
- CAPOT, J. L'amélioration du caféier en Côte d'Ivoire. Les hybrides Arabusta. *Café, Cacao, Thé*, 16(1):3-18, 1972.
- CARVALHO, A.; COSTA, W. M.; MONACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. Variabilidade observada no cafeeiro Icatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 6., Ribeirão Preto, SP, 1978. Resumos. p. 192-193.
- ; MONACO, L. C.; VAN DER VOSSEN, H. M. Café Icatu como fonte de resistência a *Colletotrichum coffeanum*. *Bragantia*, Campinas, 35: 343-347, 1973.
- CHAVES, G. M. & PEREIRA, A. A. Presença de nova raça de **Hemileia vastatrix** Berk. et Br. em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 13., Rio de Janeiro, 1980. Resumos. p. 125.
- COSTA, W. M. Relação entre o grau de resistência a **Hemileia vastatrix** e produtividade no café Icatu. *Bragantia*, Campinas, 37:1-9, 1978.
- & RIBEIRO, I. J. A. Resistência a **H. vastatrix** observada no café Icatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., Curitiba, PR, 1975. Resumos. p. 113.
- CRAMER, P. J. S. Review of literature of coffee reaserch in Indonesia. Turrialba, Interamerican Institute of Agricultural Sciences, 1957. 262p. (Miscellaneous publ. n. 15)
- ESKES, A. B. Ocorrência de um isolado da raça v₃v₅ de **H. vastatrix** pouco virulento em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., Campos do Jordão, SP, 1980. Resumos. p. 81-82.
- ; BRAGHINI, M. T.; CARVALHO, A.; RIBEIRO, I. J. A.; PARADELA FILHO, O. Detecção da raça de **Hemileia vastatrix** com os genes de virulência v₁v₄v₅ no Estado de São Paulo. In CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., Campos do Jordão, SP, 1980. Resumos. p. 91-92.

11. ESKES, A. B.; BRAGHINI, M. T.; LEVY, F. A.; CARVALHO, A.; COSTA, W. M. Indicação de raças novas de *H. vastatrix* em relação a genes de resistência do Híbrido do Timor, de Icatu e do cultivar Kouillou de *C. canephora*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., Campos do Jordão, SP, 1980. Resumos. p. 78-80.
12. ———; RIBEIRO, I. J. A.; CARVALHO, A.; PARADELA FILHO, O. Raça de *Hemileia vastatrix* portadora dos genes de virulência $v_1v_2v_5$ diferenciada no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., Araxá, MG, 1979. Resumos. p. 122-123.
13. FANUCCHI, M.; BERETTA, J. G.; MARTINS, E. M.; MORAES, W. B. C.; FIGUEIREDO, M. B. Verificação da presença, no Estado de São Paulo, da raça fisiológica de *Hemileia vastatrix* portadora dos genes de virulência $v_2v_4v_5$. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 13., Rio de Janeiro, 1980. Resumos. p. 131.
14. FAZUOLI, L. C.; CARVALHO, A.; MONACO, L. C.; TEIXEIRA, A. A. Qualidade da bebida do café Icatu. *Bragantia*, Campinas, **36**:165-172, 1977.
15. ———; LORDELLO, R. R. A.; GUILHAUMON, F.; CORSI, T.; COSTA, A. C. M. Tolerância de cafeeiros ao nematóide *Meloidogyne incognita* em condições de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 6., Ribeirão Preto, SP, 1978. Resumos. p. 246-248.
16. ———; MONACO, L. C.; CARVALHO, A. Resistência de cafeeiros a nematóides. I — Testes em progênies e híbridos para *Meloidogyne exigua*. *Bragantia*, Campinas, **36**:297-307, 1977.
17. MARQUES, D. V. & BETTENCOURT, A. J. Resistência a *Hemileia vastatrix* numa população de Icatu. *Garcia de Orta, Série Estudos Agronômicos*, Lisboa, **6**(1-2):19-24, 1979.
18. MENDES, A. J. T. Observações citológicas em *Coffea*. XI — Métodos de tratamento pela colchicina. *Bragantia*, Campinas, **7**(11-12):221-230, 1947.
19. MONACO, L. C. & CARVALHO, A. Resistência a *Hemileia vastatrix* no melhoramento do cafeeiro. *Ciência e Cultura*, São Paulo, **27**(10):1070-1081, 1975.
20. ———; ———; FAZUOLI, L. C. Melhoramento do cafeeiro. Germoplasma do café Icatu e seu potencial no melhoramento. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2., Poços de Caldas, MG, 1974. Resumos. p. 103.
21. RIBEIRO, I. J. A.; SUGIMORI, M. H.; MORAES, S. A.; MONACO, L. C. Raças fisiológicas de *Hemileia vastatrix* no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, **1**:19-21, 1975.
22. RODRIGUES JÚNIOR, C. J.; BETTENCOURT, A. J.; RIJO, L. Races of the pathogen and resistance to coffee rust. *Annual Review of Phytopathology*, **13**:49-70, 1975.
23. VISVESWARA, S. Periodicity of *Hemileia* in Arabica selection S 795. *Indian Coffee*, **38**:49-51, 1974.