COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES DE CAFÉ
MUNDO NOVO (*Coffea arabica* L.) EM MOCOCA-SP

PAULO BOLLER GALLO
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ DIAS COSTA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1995

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP

G172c Gallo, Paulo Boller
Comportamento de progênie de café Mundo Novo
(*Coffea arabica* L.) em Mococa-SP. Piracicaba, 1995.
53p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Café - Produção 2. Café - Progênie 3. Café Mundo
Novo I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Piracicaba

CDD 633.73

COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES DE CAFÉ
MUNDO NOVO (*Coffea arabica* L.) EM MOCOCA-SP

PAULO BOLLER GALLO

Aprovada em: 29/03/95

Comissão julgadora:

Prof. Dr. José Dias Costa

ESALQ/USP

Dr. Luiz Carlos Fazuoli

IAC/SAA

Dr. Carlos Antonio Menezes Ferraz

IAC/SAA

Prof. Dr. José Dias Costa

- Orientador -

HOMENAGEM ESPECIAL

(In memorian)

Ao Dr. Alcides Carvalho, expoente mundial do
melhoramento genético do cafeeiro, com o qual
tivemos a honra e orgulho de conviver.

ii.

Aos meus pais
e irmãs,
DEDICO.

iii.

À minha esposa
e filhos,
OFEREÇO.

Agradecimentos

- Ao Instituto Agronômico de Campinas, que possibilitou a realização desta pesquisa;
- À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), pelo aperfeiçoamento proporcionado;
- Ao Professor Dr. José Dias Costa, pela orientação, apoio e amizade;
- Ao Pesquisador Científico Dr. Altino Aldo Ortolani, pelo incentivo, sugestões e caracterização do clima;
- À Pesquisadora Científica Dra. Marinez Muraro Alves de Lima pela colaboração na realização das análises estatísticas;
- Aos Pesquisadores Científicos Drs. Luiz Carlos Fazuoli e Herculano Pena Medina, pelo incentivo, sugestões e revisão do original;
- À Todos aqueles que, de algum modo, contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	x
SUMMARY	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Localização e caracterização da área experimental	13
3.2. Instalação e manejo	16
3.3. Delineamento experimental	17
3.4. Parâmetros avaliados	19
3.4.1. Produção	19
3.4.2. Rendimento (relação café cereja/beneficiado)	19
3.4.3. Frutos com lojas vazias (chochos)	20
3.4.4. Tipos de sementes	21
3.4.5. Tamanho das sementes (peneira média)	23
3.4.6. Peso de 1000 sementes do tipo chato	24
3.5. Análise estatística e testes realizados	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Produção	26

4.2. Rendimento (relação café cereja/beneficiado) .	35
4.3. Frutos com lojas vazias (chochos)	37
4.4. Tipos de sementes	38
4.5. Tamanho das sementes (peneira média)	41
4.6. Peso de 1000 sementes do tipo chato	43
5. CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1.	Normais mensais da temperatura do ar (°C) e da precipitação pluvial (mm) da Estação Experimental de Mococa-SP. 1961-1990	14
Tabela 2.	Características químicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm, Mococa-SP	15
Tabela 3.	Características físicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm, Mococa-SP	16
Tabela 4.	Análise de variância para produção média de café cereja (1965 a 1974) e rendimento, frutos com lojas vazias, tipos de sementes, peneira média e peso de 1000 sementes (média de dois anos), Mococa-SP	27
Tabela 5.	Médias relativas às produções de café cereja e beneficiado (período de 1965 a 1974), rendimento e porcentagem de frutos com lojas vazias (média de dois anos), Mococa-SP	28

Página

Tabela 6. Produtividade média anual, das cinco progênies mais produtivas de Mundo Novo em relação às de Acaiá, Bourbon Amarelo, Bourbon Vermelho e o padrão Mundo Novo, Mococa-SP	31
Tabela 7. Produções anuais em quilogramas de café cereja, no período de 1965 a 1974, das 10 progênies mais produtivas de Mundo Novo, Mococa-SP	34
Tabela 8. Médias de dois anos, relativas a tipos de sementes, peneira média e peso de 1000 sementes, Mococa-SP	39

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Extrato do balanço hídrico decendial da Estação Experimental de Mococa-SP, segundo CAMARGO & CAMARGO (1993). Média do período 1964-74	36
---	----

COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES DE CAFÉ
MUNDO NOVO (*Coffea arabica* L.) EM MOCOCA-SP

Autor: PAULO BOLLER GALLO

Orientador: PROF. DR. JOSÉ DIAS COSTA

RESUMO

A Estação Experimental de Mococa do Instituto Agrônômico, ao longo de sua existência de 50 anos, vem se mostrando bastante representativa da região cafeeira da Média Mogiana, com seus resultados de pesquisa.

Para a recomendação regional de novas progênies de café, realizou-se este trabalho, onde foram avaliadas 40 progênies de Mundo Novo, tendo como testemunha a progênie LCMP 376-4, a mais plantada na época. Foram incluídas também duas progênies de Acaiá e de Bourbon, como parâmetro de referência.

As características estudadas foram produção, rendimento cereja/beneficiado, tipos de sementes (chato, moca e concha), frutos chochos, tamanho das sementes (peneira média e peso de 1000 sementes) durante 10 anos de produções consecutivas.

As avaliações confirmaram que as progênies de Acaiá e de Bourbon, apresentam características de maior tamanho de sementes e de menor produtividade, respectivamente.

Das 40 progênies de Mundo Novo, a mais produtiva, com significância estatística é a MP 388-17-1, produzindo 37% mais que a testemunha LCMP 376-4, não diferindo desta quanto às demais características. Essa progênie pode ser seguramente recomendada para plantios comerciais na região da Média Mogiana.

PERFORMANCE OF COFFEE PROGÊNIES OF MUNDO NOVO
(*Coffea arabica* L.) IN THE MOCOCA REGION.

Author: PAULO BOLLER GALLO

Adviser: PROF. DR. JOSÉ DIAS COSTA

SUMMARY

During 50 years of coffee work the Mococa Experimental Station of Instituto Agronômico de Campinas has proven to be a good representative of the Mogiana coffee region.

In the present work, lines of Mundo Novo were evaluated during 10 years for yield, bean type, grade and size. They were compared with two lines of Acaiá, two of Bourbon and with LCMP 376-4, presently a widely planted line of Mundo Novo.

Several lines of Mundo Novo have good total yield and large bean size. Such lines are potentially unusual useful for future breeding work or for commercial cultivation aiming at specific export markets.

Among the Mundo Novo lines, MP 388-17 displayed similar bean characteristics but yield 37% more than LCMP 376-4. Thus, it should be suggested for commercial plantings in the Media Mogiana coffee region.

1. INTRODUÇÃO

O cafeeiro, pertencente a espécie *Coffea arabica*, originário das regiões montanhosas da Etiópia, foi introduzido no Brasil em 1727, na região norte do país. Alguns anos depois, chegou à região sudeste, iniciando-se os primeiros plantios pelo Rio de Janeiro em 1774 e, posteriormente, São Paulo, em 1790, com suas lavouras pioneiras no Vale do Paraíba. Em São Paulo, seu cultivo se expandiu rapidamente com extraordinário reflexo econômico e cultural. As informações existentes indicam que as primeiras lavouras do Brasil foram formadas com descendentes de um único cafeeiro derivado do material introduzido, o cv. Arábica (*C. arabica*), (CARVALHO, 1967).

Preocupado com a produtividade dos cafezais e, para diversificar o material existente, em 1859, o governo brasileiro importou da Ilha de Bourbon, hoje denominada Reunião, sementes da variedade conhecida por Bourbon (*C. arabica*). Em 1875, esse café foi levado à região de Ribeirão Preto-SP e, face a sua boa adaptação, em pouco tempo se expandiu por quase todas as regiões cafeeiras do Brasil.

Uma das primeiras observações sobre a capacidade produtiva desses novos cafeeiros, foi realizada por DAFERT & LEHMANN (1929), onde os testes indicaram que o cv. Bourbon Vermelho era bem mais produtivo do que o cv. Arábica e, que deveria ser cultivado com maiores cuidados no que se refere aos tratos culturais e adubações.

Com a grande expansão do cultivo do café, algumas novas variedades surgiram no Brasil dado a ocorrência de mutações ou, devido a combinações de fatores genéticos a partir de hibridações naturais entre os cultivares existentes (CARVALHO, 1993). Assim, em Botucatu em 1871, foi encontrado pela primeira vez um cafeeiro com frutos amarelos, sendo lhe conferido o nome de Amarelo de Botucatu. Plantado em várias localidades, o seu cultivo não teve sucesso por se tratar de material pouco produtivo, visto ter se originado do Arábica. O mesmo ocorreu com o Maragogipe Vermelho, surgido na Bahia em 1870, que mereceu a atenção dos lavradores devido aos seus frutos grandes, porém, que se apresentava de baixa produção.

Da Ilha de Sumatra, em 1896, vieram sementes importadas por tradicionais cafeicultores para a região noroeste de São Paulo, café este que passou a ser conhecido por Sumatra, caracterizado por sementes pouco maiores e produtividade melhor que do cv. Arábica, tendo seu plantio ficado restrito à essa região do Estado de São Paulo.

Em 1930, foi encontrado em Pederneiras (SP), um Bourbon de fruto amarelo, provavelmente originado da hibridação natural entre o Bourbon Vermelho e o Amarelo de Botucatu (CARVALHO et alii, 1957), apresentando produção mais elevada que o Bourbon Vermelho. O seu plantio ficou limitado a essa região ou, a outras de maior altitude.

As plantações iniciais de café em São Paulo, foram até então, realizadas com material sem seleção ou talvez, empiricamente selecionados pelos cafeicultores.

Em 1932, o Instituto Agrônômico iniciou um plano bastante amplo de estudos biológicos e agrônômicos do cafeeiro (*C. arabica*), principalmente, de seu melhoramento, visando a seleção de plantas de elevada capacidade produtiva e de boa qualidade (KRUG, 1936 e MENDES & KRUG, 1938). Reuniram-se, para esse fim todas as variedades de *C. arabica* conhecidas no Brasil e, ao mesmo tempo, nas propriedades particulares procederam-se as seleções de plantas matrizes dos cultivares existentes, tais como Bourbon Vermelho, Bourbon Amarelo, Arábica, Sumatra, Amarelo de Botucatu e Maragogipe, com o objetivo de estudar suas progênes em lotes e o estabelecimento de ensaios comparativos de produção.

Depois de vários anos de colheita, verificou-se que o Bourbon Amarelo era o mais produtivo, seguindo-se o Bourbon Vermelho (MENDES, 1951). Por isso, muitos cafeeiros desses cultivares foram selecionados para estudo de suas progênes. Estas informações deram suporte à renovação e a instalação de novas lavouras com materiais selecionados, mais produtivos.

O Instituto Agrônômico, em 1943, deu início a trabalhos de seleção em uma população de cafeeiros encontrada no município de Mundo Novo (atualmente Urupês), Estado de São Paulo. Esse café conhecido por Sumatra de Mundo Novo, provindo de Mineiros do Tietê-SP, onde estava sendo cultivados em várias pequenas propriedades. Supõe-se que tenha se originado da hibridação natural entre os cultivares Sumatra e Bourbon Vermelho. As seleções realizadas no município Mundo Novo e, também, aquelas das Estações Experimentais do Instituto Agrônômico (Campinas, Mococa, Ribeirão Preto, Pindorama e Jaú), revelaram-se poucos anos depois, bastante vigorosas, produtivas e sobretudo de elevada rusticidade.

Essas seleções, que em conjunto, passaram a se denominar Mundo Novo, vem sendo largamente cultivadas nas principais regiões cafeeiras do Brasil. Novas seleções de cafeeiros Mundo Novo foram realizadas em 1952, em propriedades particulares na região de Pindorama (FAZUOLI, 1977). Dessas seleções, uma variação do "Mundo Novo" com sementes um pouco maiores, recebeu a denominação de "Acaiá" e, é provável que esta característica de sementes maiores tenha provindo do Sumatra. Apresentam também, altura de planta maior e diâmetro de copa menor que as principais progênies de Mundo Novo.

Em 1975, o cultivar Mundo Novo representava 70% da população cafeeira do Estado de São Paulo, substituindo as variedades anteriores que eram mais exigentes em fertilidade do solo, levando a itinerância da cultura em busca de terras férteis, de acordo com Fonseca, citado por SANTOS (1984). Esse processo foi estancado pela adoção e uso do café Mundo Novo, cujas características de rusticidade, maior produtividade e menor exigência de fertilidade criaram condições para o estabelecimento de uma cafeicultura em bases racionais e, permanente.

Atualmente, o Estado de São Paulo com cerca de 200 mil hectares (IEA) é o terceiro produtor nacional, ocupando o café, posição relevante na economia devido a renda gerada e a mão-de-obra empregada, principalmente, para tradicionais regiões produtoras, de topografia acidentada, como a de Mococa.

Para que São Paulo mantenha uma cafeicultura estável e economicamente competitiva é necessário aumentar a produtividade, com redução de custo. Um dos meios mais econômicos é a utilização de progênies selecionadas em condições locais com maior vigor, produtividade e, outras características de interesse agrônomo, contribuindo assim para a estabilidade da produção.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o comportamento de progênies de café Mundo Novo provenientes de várias localidades do Estado de São Paulo, visando indicar as mais promissoras para serem multiplicadas e distribuídas a produtores da região de Mococa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O cultivar Mundo Novo, de acordo com CARVALHO et alii (1952), resultou de cruzamento natural entre os cultivares Bourbon e Sumatra. Este novo cultivar, devido ao elevado vigor e produtividade, se tornou de grande interesse econômico e, vem sendo amplamente estudado em diversas regiões ecologicamente distintas no Brasil e no exterior, apresentando bom comportamento, em geral.

Várias progênies deste cultivar foram avaliadas em distintas regiões agrícolas revelando-se bastante promissoras. Foi notada grande variabilidade, na forma e altura da planta, na ramificação e, principalmente, na produtividade visto, tratar-se de material heterogêneo, resultante de hibridação entre cultivares distintos. Uma das características desfavoráveis, frutos com lojas vazias, foi notada tanto em plantas de elevada produção como em plantas de baixa produção (CARVALHO et alii, 1952 e ANTUNES FILHO & CARVALHO, 1954). Análise pormenorizada veio indicar que esse efeito não era inerente à todas as progênies e que naquelas em que ocorriam plantas normais e defeituosas, os cafeeiros normais apresentavam apenas plantas normais, enquanto os portadores do defeito o reproduziam, em parte à sua descendência.

Estudos realizados por MENDES et alii (1954), mostraram que as causas do defeito residiam na supressão do desenvolvimento normal do endosperma, ficando reduzido a um pequeno disco, ao qual se denominou endosperma discóide. MENDES & MEDINA (1955), sugeriram tratar-se de uma característica hereditária controlada por um par de fatores genéticos.

A ocorrência desse defeito foi eliminada nas gerações subsequentes, com bastante êxito (CARVALHO & ANTUNES FILHO, 1955). Foi verificado ainda, que nos cafeeiros com o defeito de endosperma discóide era, comum a ocorrência de sementes do tipo concha, resultante do desenvolvimento de mais de um óvulo na loja do ovário (CARVALHO & ANTUNES FILHO, 1955; MONACO, 1960 e ANTUNES, 1962).

CARVALHO et alii (1959), estudando a variabilidade em progênes de café em Campinas, constataram que a grande variação na produtividade dos cafeeiros de uma mesma progênie, principalmente do cultivar Bourbon, estava relacionada a fatores ambientais.

Em ensaio de seleções regionais, em Campinas, CARVALHO et alii (1961), verificaram que as melhores progênes de Mundo Novo chegaram a produzir 80% mais que as melhores seleções de Bourbon Amarelo, 95% mais que as melhores do Bourbon Vermelho e, 124% mais que as progênes do cultivar Arábica dos ensaios, destacando-se as progênes MP 376-4 e CP 397-17, de Mundo Novo.

ANTUNES (1962), estudando a produtividade de progênies e híbridos de café, em Campinas, confirmou resultados anteriormente obtidos, sobre a elevada capacidade produtiva das progênies de Mundo Novo. Estudando a altura, produtividade e outras características de progênies e híbridos de café, CARVALHO et alii (1975), em Campinas, analisaram experimentos plantados a uma e a quatro plantas por cova e, verificaram que as progênies de Mundo Novo atingiram maior altura e produtividade, independente da modalidade de plantio, sendo as mais produtivas CP 376-3, CP 376-6 e CP 388-15.

Avaliando progênies de Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, FAZUOLI (1977), em Campinas, constatou que as de Mundo Novo produziram 37% mais que as de Bourbon Amarelo e 100% mais que as de Bourbon Vermelho e, indicando como mais promissoras, entre outras, as progênies CP 515-20, CP 474-4, CP 388-17-16, CP 382-14-6, CMP 376-4-22 e CMP 376-4-6.

Em trabalho realizado em Campinas, CARVALHO et alii (1978), analisaram progênies S_2 e S_3 dos cultivares Mundo Novo, Bourbon Amarelo e híbridos entre esses cultivares e, constataram que as de Mundo Novo produziram em média 22% mais que as de Bourbon Amarelo, destacando-se aquelas derivadas das plantas matrizes P 388, P 386 e P 376.

Analizando a produção de progênies de Mundo Novo, por um período de 33 anos, CARVALHO et alii (1979), puderam constatar a longevidade das progênies CP 376, CP 387, CP 386, CP 379 e CP 382, apresentando-se como as mais produtivas no período (1947-1979). Observações anteriores foram também, confirmadas, sobre a acentuada variação dentro e entre progênies, possibilitando a seleção de cafeeiros produtivos e sem o defeito dos frutos com lojas sem sementes, que era comum na população original.

Em Jaú, São Paulo, trabalho realizado por CARVALHO et alii (1964) confirmou resultados obtidos em trabalhos anteriores sobre a superioridade das progênies de Mundo Novo, quanto a produtividade, vigor e característica das sementes e indicaram MP 376-4, CP 379-19 e CP 387-17, como as mais adaptadas às condições regionais.

Ratificando observações anteriores, em Pindorama, MONACO et alii (1965b) e ALOISI SOBRINHO & CARVALHO (1979), verificaram que as progênies de Mundo Novo se apresentavam mais produtivas do que as de Bourbon Amarelo e, indicaram P 515, P 516 e P 382-17, como as mais promissoras.

ANTUNES FILHO & ALVES (1960) e CARVALHO et alii (1973), em Monte Alegre do Sul, São Paulo, verificaram que o cultivar Mundo Novo era significativamente mais produtivo do que outros nove cultivares comerciais.

Em experimentos realizados em Mococa-SP, por MONACO et alii (1965a) e ROCHA et alii (1979, 1980), as progênies de Mundo Novo mostraram-se mais produtivas do que outros cultivares comerciais, destacando-se as progênies MP 388-6, CP 387-17, MP 386-2, MP 376-4, MP 502, MP 474-4, CP 474-19, MP 474-7 e CP 379-19.

Novas progênies de Mundo Novo foram avaliadas por GALLO et alii (1984), na mesma localidade, quanto a capacidade produtiva, tendo sido observado que as progênies derivadas de plantas matrizes com prefixo P 388 e P 386 achavam-se entre as mais produtivas e, apresentavam maior diâmetro e altura de planta. Verificou-se, também, que das melhores progênies, a maioria era oriunda de seleções realizadas em outros experimentos em Mococa, indicando o sucesso da seleção regional.

COSTA et alii (1983), na região de Garça-SP, observando o comportamento de progênies de Mundo Novo, sugerem que o efeito ambiental é bastante acentuado nesse cultivar visto tratar-se de material com alta homozigose e, indicaram as progênies derivadas do CP 388, CP 501-5, CP 513-4, CP 515-20, CP 480-6 e CP 464-12 como as mais promissoras para aquela região.

Experimentos realizados no Estado do Espírito Santo (PAULINO et alii, 1974; PAULINO & FAZUOLI, 1976 e PAULINO, 1984), indicaram as linhagens LCP 464, LCMP 376-4, de Mundo Novo, como as de maior produtividade nas várias localidades em que foram plantadas.

ALMEIDA et alii (1984), ARAÚJO NETTO et alii (1975, 1984), BEGAZO et alii (1976), PEREIRA et alii (1984) e MIGUEL et alii (1991), verificaram também, a boa reação quanto a produtividade das linhagens de prefixo CP 388-17-11, CP 474-19, CP 464-4, CP 464-15, CP 500-11 e CP 515-12 do cultivar Mundo Novo, em diversas localidades de Minas Gerais.

Experimentos realizados por FERREIRA et alii (1975) e ANDROCIOLI et alii (1989) mostraram, também, a maior produtividade das progênes de Mundo Novo no Estado do Paraná, com destaque para LCP 379-11, LCP 480, LCP 400, LCP 387-17, LCMP 376-4, CP 474-6, MP 515 e MP 375-1.

Resultados de estudo de VENEZIANO et alii (1984) com progênes de Mundo Novo, em Rondônia, região marginal para o *C. arabica*, indicaram as progênes LCP 464-6, LCP 515-20 e LCMP 386-2-4 como as mais produtivas.

Na Costa Rica e em El Salvador, o cultivar Mundo Novo mostrou excelente adaptação a diversas condições de clima e solo, sendo uma das mais produtivas (MINISTÉRIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 1965 e KIOS LAZO & FLORES BÉRRIOS, 1980).

De acordo com VICENTE-CHANDLER et alii (1969), em Porto Rico, o comportamento do Mundo Novo, tanto em plantio a pleno sol como sob condições de sombra parcial, tem se mostrado semelhante ao cultivar Puerto Rico 401, o mais produtivo naquela região.

Na Índia e na Colômbia, o cultivar Mundo Novo tem apresentado boa produtividade, porém, inferior a alguns cultivares analisados (INDIAN COFFEE BOARD, 1967 e CASTILHO & QUICENO, 1968).

Devido ao elevado vigor vegetativo aliado a grande produtividade, as seleções de Mundo Novo vem sendo utilizadas em hibridações com outros cultivares de *C. arabica* e, também, em hibridações interespecíficas. Das recombinações já conseguidas, de interesse econômico, há a destacar os cultivares Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho, CARVALHO & MONACO (1972) e o Icatu (MONACO et alii, 1974).

A excepcional adaptação das seleções de Mundo Novo nas mais diversas condições ambientais e a sua boa capacidade de combinação nas hibridações, evidenciam o interesse da pesquisa para a obtenção de novas seleções desse cultivar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi instalado na Estação Experimental do Instituto Agrônômico, em Mococa, localizada na região Nordeste do Estado de São Paulo, conhecida como-Média Mogiana, em latitude $21^{\circ}28'S$, longitude de $47^{\circ}01'W$ com altitude média de 665 m. Contrasta essa latitude, com locais próximos da Serra da Mantiqueira, superiores a 1.000 m, conferindo ao clima local duas estações mais típicas, uma mais quente e úmida, de outubro a março e, outra mais seca com temperaturas menores, de abril a setembro.

Essas condições definem um tipo climático tropical, do tipo Aw de Köppen. A alternância de domínios de massas de ar tropicais e massas de ar de origem polar, resultam em temperaturas desde $39,8^{\circ}C$ no mês de fevereiro até $-0,2^{\circ}C$ no mês de julho. As temperaturas médias oscilam entre $18,5^{\circ}C$ (junho e julho) até $23,6^{\circ}C$ em fevereiro.

O regime de chuvas, com total médio de 1.500,2 mm anuais é outra característica da tropicalidade do clima, sendo que, 80% deste total é registrado no período de outubro a março e 20% entre abril a setembro, segundo arquivo de dados do Instituto Agrônomo de Campinas (Tabela 1).

Tabela 1. Normais mensais da temperatura do ar (°C) e da precipitação pluvial (mm) da Estação Experimental de Mococa-SP. 1961-1990.

Mês	Temperaturas do ar					Precipitação Pluvial
	Média	Média	Máxima	Média	Mínima	
	Comp.	Máxima	Absoluta	Mínima	Absoluta	
janeiro	23,5	29,3	36,4	19,3	12,8	247,0
fevereiro	23,6	29,7	39,8	19,3	13,8	203,2
março	23,3	29,7	35,2	19,6	11,7	159,0
abril	21,8	28,5	32,8	16,6	6,2	74,4
maio	19,6	26,5	31,8	14,0	14,0	64,2
junho	18,5	25,6	30,9	12,7	0,0	31,1
julho	18,5	25,9	32,0	12,2	-0,2	25,1
agosto	20,7	26,1	35,2	13,9	2,0	29,2
setembro	22,2	29,1	37,8	15,9	3,9	70,2
outubro	22,9	29,3	39,0	17,3	9,0	131,8
novembro	23,2	29,3	37,4	18,2	9,0	185,3
dezembro	23,2	28,7	36,7	19,0	11,2	279,3
Ano	21,8	28,3	39,8	16,4	-0,2	1500,2

Fonte: Seção de Climatologia Agrícola - Instituto Agrônomo de Campinas.

O solo da área experimental é classificado como Latossol Vermelho-Escuro, Distrófico, A moderado, textura muito argilosa, relevo suave ondulado. As características químicas e físicas do solo estão apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Características químicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm. Mococa-SP.

Análise Química	Valores
pH em CaCl_2	4,00
Matéria orgânica (%)	3,00
P ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$)	31,00
K ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	0,25
Ca ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	0,90
Mg ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	0,30
H + AL ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	7,40
SB ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	1,50
T ($\text{meq}/100\text{cm}^3$)	8,90
V (%)	17,00

Análise efetuada no Laboratório da Seção de Fertilidade do Solo - IAC/SP.

Tabela 3. Características físicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm. Mococa-SP.

Análise Física	Valores
Areia grossa (%)	19
Areia fina (%)	11
Silte (%)	12
Argila (%)	58
Classe de textura	ma

Análise efetuada no Laboratório da Seção de Pedologia - IAC/SP.

3.2. Instalação e manejo

O experimento foi instalado em fevereiro de 1964, utilizando-se mudas formadas na própria Estação Experimental, originadas de sementes de plantas anteriormente selecionadas pela Seção de Genética do Instituto Agrônomo. As adubações utilizadas e os tratos culturais foram os usuais, recomendados para a cultura do café.

3.3. Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 44 tratamentos, nove repetições, sendo cada parcela constituída de uma única cova com quatro plantas. A parcela foi constituída de uma única cova, em vista de ser este tamanho de parcela considerado eficiente para experimentos dessa natureza (CARVALHO et alii, 1975). O espaçamento utilizado foi de 3,5 m entre linhas e 2,0 m entre covas.

Os tratamentos constaram das seguintes progênies:

Mundo Novo	LCP	387-17	RPP	500-3
	P	500-5	RPP	502-6
	JP	515-13	RPP	515-17
	MP	457-14	P	461-2
	P	464-1	LCP	379-19
	RPP	430-8	MP	467-18
	P	505-6	RPP	440-14
	MP	453-15	MP	388-17-1
	RPP	464-3	P	440-1
	MP	388-6-17	LCMP	376-4

	JP	482-9	LCP	472
	P	438-20	MP	376-1-4
	MP	388-6-4	MP	478-16
	MP	469-16	P	454-12
	RPP	464-10	RPP	502-9
	P	438-3	JP	478-10
	RPP	376-17	JP	502-1
	LCP	500	MP	502-13
	MP	473-17	RPP	493-2
	RPP	388-20-2	JP	376-11
Acaiá	JP	474-11		
	RPP	474-18		
Bourbon Amarelo	PJ	23-18-3		
Bourbon Vermelho	LC	376-11		

Como padrão foi utilizada a progênie LCMP
376-4, a mais plantada na época.

3.4. Parâmetros avaliados

3.4.1. Produção

As plantas do ensaio foram numeradas, consecutivamente, a fim de receberem controle individual. Sacos de pano com esses números foram colocados junto às plantas para receberem a coleta de frutos maduros (cerejas), os quais foram pesados a seguir. Duas a três colheitas eram realizadas, em cada ano, no período de maio a junho para a obtenção do peso total de café maduro. Todas as plantas foram colhidas, individualmente, no período de 1965 a 1974. Nas análises utilizou-se a produção média deste período.

3.4.2. Rendimento (relação café cereja/beneficiado)

O rendimento do café, pode ser determinado pela relação entre o peso do café maduro (cereja) e o café beneficiado ou, ainda, pela relação entre o café coco e o mesmo beneficiado. Vários são os fatores que afetam esta relação, podendo alguns ser de origem genética.

É de grande interesse a seleção de progênies que tenham alta proporção de café beneficiado para uma mesma amostra de café cereja ou coco. No presente estudo o rendimento foi calculado a partir de amostra de um quilo de café cereja de cada cova que, após secagem até 11-12% de umidade, foi processado em máquina de benefício de amostras, anotando-se o peso de café beneficiado. A relação entre esses dois pesos foi determinada nos anos de 1966 e 1967, utilizando-se do valor médio para as análises.

3.4.3. Frutos com lojas vazias (chochos)

A falta de desenvolvimento das sementes no fruto que cresce normalmente, pode ter como causa distúrbios fisiológicos ou ser devido à ação de fatores genéticos.

Proporções destes frutos desprovidos de uma ou duas sementes no ovário são dependentes de condições climáticas ocorridas durante a fase de formação dos frutos, condições estas que variam anualmente. Números de até 15% são considerados normais, porém, quando estes atingem valores mais elevados, na faixa de 30 a 40%, este defeito é atribuído a uma causa genética apresentada pela planta.

Neste experimento utilizou-se a técnica preconizada por ANTUNES FILHO & CARVALHO (1954) para classificar os cafeeiros que representavam as progênies estudadas. Esta técnica consiste em se colocar uma amostra de 100 frutos maduros de cada planta em um recipiente com água, contando-se os que flutuam, pois estes encerram uma ou, mais raramente, as duas lojas desprovidas de sementes normais.

Esta determinação foi realizada em anos consecutivos, 1966 e 1967, em amostras da produção de todas as covas do ensaio, utilizando-se para as análises os dados em porcentagem média.

3.4.4. Tipos de sementes

O fruto do cafeeiro é uma drupa, no geral contendo duas lojas com uma única semente em cada uma delas. Quando isto ocorre, a semente que assim se desenvolve é classificada do tipo chato por ter uma face plana e outra convexa.

Quando uma única semente se desenvolve no fruto esta, toma uma forma arredondada e se denomina moca. Se mais de um óvulo se desenvolve em uma loja do ovário, as sementes resultantes ficam embricadas umas às outras, tomando formas irregulares e são denominadas conchas.

Há também, a possibilidade de se formarem sementes moca-concha. Quando o ovário é trilocular, o que ocorre com frequência reduzida, em cada loja se desenvolve uma semente e esta toma a forma de cunha.

Vários autores (CARVALHO & ANTUNES FILHO, 1955; MONACO, 1960 e ANTUNES, 1962), verificaram que o cafeeiro com o defeito de endosperma discóide apresenta, também, elevada quantidade de sementes do tipo concha.

Sendo assim, na seleção, deve se procurar reduzir a quantidade de sementes moca que prejudica o rendimento (café cereja/beneficiado) e, o de concha, por se constituir defeito comercial.

Para a determinação dos vários tipos de sementes, foram retiradas da colheita de cada planta um quilo de café cereja, nos anos de 1966 e 1967. As amostras foram secas até 11-12% de umidade e, beneficiadas em máquinas apropriadas.

Os três principais tipos de sementes foram separados manualmente e pesados em balança de precisão. As porcentagens foram calculadas em relação ao peso total de café beneficiado. Nas análises utilizou-se a porcentagem média dos dois anos de determinações.

3.4.5. Tamanho das sementes (peneira média)

O tamanho das sementes do tipo chato foi determinado, como se faz no comércio, usando para tal sementes separadas quando da determinação da porcentagem relativa dos tipos de sementes nos anos 1966 e 1967. Em cada um destes anos os grãos chatos separados foram passados através de uma máquina especial, dispondo de uma série de 15 peneiras oficiais, de orifícios circulares variando de 12/64 a 26/64 de polegada. Neste método, desenvolvido por KRUG (1940), apenas a largura da semente está sendo avaliada, porém, ele é aplicado face a correlação positiva existente entre a largura e o comprimento da mesma.

As sementes do tipo chato ao serem colocadas na máquina distribuem-se pelas peneiras, através de movimento vibratório. Os diversos tamanhos das sementes fazem com que cada lote fique retido em uma gaveta cujo fundo é constituído por uma peneira de orifícios menores do que a largura das sementes ali retidas.

As sementes correspondentes a cada peneira são pesadas procedendo-se, depois, ao cálculo seguinte:

a) multiplica-se o número da peneira pelo respectivo peso das sementes;

b) somam-se os produtos e divide-se a soma pelo peso total dos grãos; o quociente representa o valor da peneira média.

De acordo com KRUG (1940), dever-se-ia para esses cálculos, usar o número de sementes em cada peneira em vez do peso. Dada a dificuldade de se contar todas as sementes, o referido autor usou então, do seu peso, com resultados semelhantes. Para as análises, utilizou-se da média dos dois anos de determinações.

3.4.6. Peso de 1000 sementes do tipo chato

Para a obtenção do peso de 1000 sementes do tipo chato, utilizou-se nos anos de 1966 e 1967, das amostras separadas para o cálculo de peneira média, que se encontravam com teor de umidade de 11%. Foi realizada a contagem das 1000 sementes e, em seguida foram pesadas em balança de precisão. Os valores utilizados na análise se referem a média dos dois anos de determinações.

3.5. Análise estatística e testes utilizados

Os parâmetros analisados se referem à produção média de café maduro (cereja) no período de 10 anos, porcentagem de sementes do tipo chato, moca e concha, tamanho das sementes medido pela peneira média, rendimento, peso de 1000 sementes e frutos com lojas vazias (média de 2 anos).

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, segundo o delineamento estatístico de blocos ao acaso.

Para o teste de significância, utilizou-se o teste "F" ao nível de 1% de probabilidade. As diferenças encontradas foram consideradas significativas, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 1985; BANZATTO & KRONKA, 1992).

Para a característica fruto com lojas vazias (frutos chochos), a análise estatística foi efetuada com dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância para as características produção de café cereja, rendimento, frutos com lojas vazias, sementes do tipo chato, moca e concha, peneira média e peso de 1000 sementes, mostrou diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste "F" ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 4).

4.1. Produção

Na análise da variância, foi encontrado coeficiente de variação de 18,73%, valor este relativamente baixo para experimentos de campo com vários tratamentos (progênes). Isto se deve, provavelmente, ao maior número de repetições apesar do reduzido tamanho da parcela, uma única cova. Estas características de experimentos, propostas por Yates e Stevens, citados por KRUG (1953), com maior número de repetições e menor número de plantas por parcela, comprovadas por FAZUOLI et alii (1974), talvez sejam as mais convenientes do ponto de vista estatístico para trabalhos de seleção de cafeeiros, quando se procura avaliar a produtividade de progênes.

Tabela 4. Análise de variância para produção média de café cereja (1965 a 1974) e, rendimento, frutos com lojas vazias, tipos de sementes, peneira média e peso de 1000 sementes (média dos dois anos), Mococa-SP.

Quadrados médios e significâncias									
Fontes de variações	GL	Produção (kg)	Rendimento	Frutos c/ lojas vazias ⁽¹⁾	Tipos de sementes			Peneira média	Peso de 1000 sementes (g)
					chato	moca	concha		
					(%)	(%)	(%)		
Tratamentos	43	478,0829 **	0,1419 **	0,0110 **	36,3427 **	36,3786 **	2,2595 **	0,5495 **	317,9517 **
Blocos	8	4657,6583	0,1728	0,0072	106,2378	100,8833	0,4733	10,3181	484,9046
Erro	344	166,9387	0,0870	0,0032	9,5609	8,9306	0,3140	0,0799	36,0975
C.V.%		18,73	4,61	20,92	3,91	15,83	28,66	1,64	4,50
Média geral		68,97	6,40	7,58	79,16	18,88	1,95	17,24	133,47

** Significância com níveis de 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste "F".

⁽¹⁾ Análise estatística com dados transformados em $\text{Arc sen } \sqrt{\frac{x}{100}}$.

As produções médias das 44 progênies de cafeeiros analisadas, em quilogramas de café cereja, no período de 1965 a 1974, acham-se na Tabela 5. O teste de Tukey empregado para comparação de médias deu ao nível de 5% de probabilidade uma diferença mínima significativa de 24,17 kg de frutos maduros, valor este considerado muito elevado. Desta maneira, muitas progênies tiveram comportamento semelhante do ponto de vista estatístico, evidenciando o rigor do teste empregado.

Tabela 5. Médias relativas às produções de café cereja e beneficiado (período de 1965 a 1974), rendimento e porcentagem de frutos com lojas vazias (média de dois anos), Mococa-SP.

Progenies		Produção		Rendimento	Frutos c / lojas vazias (%)
		Cereja (kg)	Beneficiado (sc/ha)		
MP	388-17-1	88,11 a	32,17 a	6,57 ab	7,44 b
LCP	472	80,20 ab	30,07 ab	6,36 ab	7,33 b
MP	388-6-7	76,59 ab	28,72 ab	6,41 ab	9,00 b
RPP	440-14	75,82 ab	27,27 a-c	6,63 ab	7,67 b
P	505-6	75,29 ab	28,49 a-c	6,28 ab	7,00 b
P	461-2	75,27 ab	28,64 a-c	6,26 ab	7,33 b
P	464-1	73,51 a-c	28,42 a-c	6,17 b	8,56 b
RPP	376-17	73,30 a-c	27,91 a-c	6,27 ab	8,33 b
P	438-20	72,63 a-c	27,04 a-c	6,41 ab	8,00 b
MP	467-18	72,31 a-c	27,69 a-c	6,30 ab	5,22 b
RPP	493-2	71,88 a-c	27,12 a-c	6,32 ab	6,33 b
LCP	500	71,79 a-c	26,14 a-c	6,57 ab	9,11 b
MP	502-13	71,54 a-c	26,64 a-c	6,46 ab	7,56 b
JP	376-11	71,49 a-c	26,77 a-c	6,41 ab	10,11 b
RPP	474-18	71,42 a-c	25,23 a-d	6,74 a	7,78 b
MP	388-6-4	71,34 a-c	26,46 a-c	6,49 ab	6,44 b
P	500-5	71,09 a-c	26,36 a-c	6,49 ab	7,67 b
P	454-12	71,06 a-c	26,69 a-c	6,36 ab	6,56 b
JP	474-11	70,88 a-c	26,22 a-c	6,47 ab	6,67 b
JP	502-1	70,62 a-c	26,14 a-c	6,42 ab	7,67 b
RPP	388-20-3	70,59 a-c	26,80 a-c	6,31 ab	7,56 b
RPP	464-3	70,53 a-c	26,64 a-c	6,32 ab	8,33 b
RPP	502-6	70,38 a-c	25,94 a-d	6,48 ab	7,22 b
MP	478-16	70,27 a-c	26,70 a-c	6,27 ab	6,67 b
MP	376-1-4	69,87 a-c	24,99 a-d	6,68 ab	21,00 a
JP	478-10	69,76 a-c	26,10 a-c	6,37 ab	5,56 b
RPP	500-3	69,22 a-c	25,16 a-d	6,59 ab	5,56 b
MP	473-17	69,13 a-c	26,12 a-c	6,32 ab	6,56 b
JP	482-9	69,13 a-c	25,42 a-d	6,46 ab	7,00 b
MP	453-15	69,10 a-c	25,94 a-d	6,34 ab	9,67 b
P	440-1	68,61 a-c	26,46 a-c	6,23 ab	7,89 b
RPP	502-9	68,56 a-c	25,74 a-d	6,38 ab	7,11 b
MP	457-14	68,16 a-c	25,59 a-d	6,40 ab	7,11 b
LCP	379-19	66,78 a-d	25,13 a-d	6,34 ab	7,11 b
RPP	464-10	66,62 a-d	24,88 a-d	6,43 ab	8,22 b
RPP	430-8	65,22 a-d	24,40 a-d	6,38 ab	6,67 b
LCMP	376-4	62,41 b-d	23,52 a-d	6,34 ab	7,44 b
RPP	515-17	61,60 b-d	22,92 a-d	6,43 ab	6,00 b
JP	515-13	60,99 b-d	22,81 a-d	6,50 ab	7,67 b
MP	469-16	60,30 b-d	22,47 b-d	6,37 ab	5,56 b
P	438-3	59,74 b-d	21,74 b-d	6,57 ab	6,00 b
LCP	387-17	58,09 b-d	22,04 b-d	6,26 ab	6,89 b
PJ	23-18-3	49,70 cd	19,11 cd	6,21 ab	5,89 b
LC	376-11	43,67 d	16,46 d	6,43 ab	7,33 b
C.V.%		18,73	19,84	4,61	20,92
Tukey (5%)		24,17	9,56	0,65	6,19

Tomando como termo de comparação a progênie LCMP 376-4, com 62,41 kg, tem-se um grupo de 36 progênies com produções superiores, porém, sem apresentar diferenças estatísticas entre elas, destacando-se nesse grupo apenas a progênie MP 388-17-1, com 88,11 kg, que diferiu estatisticamente do padrão, como a mais produtiva.

Dentre as progênies mais produtivas destacam-se a MP 388-17-1 (88,11 kg), LCP 472 (80,20 kg), MP 388-6-17 (76,59 kg), RPP 440-14 (75,82 kg), P 505-6 (75,29 kg), P 461-2 (75,27 kg) e P 464-1 (73,51 kg), verificando-se a presença entre elas de duas progênies derivadas da planta matriz P 388, que vem confirmar resultados obtidos por ROCHA et alii (1976) em Mococa-SP, por FAZUOLI (1977) em Campinas-SP, por COSTA et alii (1983) em Garça-SP e por VENEZIANO (1984) em Ouro Preto D'Oeste-RO. Observa-se também, a presença de progênies derivadas da planta matriz P 464, confirmando dados obtidos por diversos autores em regiões cafeeiras tradicionais de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo como também, em região marginal de produção como é o caso de Rondonia. Estes resultados evidenciam a excelente adaptação destas progênies nas várias regiões cafeeiras do Brasil.

A maioria das progênies do cv. Mundo Novo, em estudo, apresentaram produções semelhantes, não diferindo estatisticamente entre si, sendo que várias delas não vem sendo utilizadas em plantios comerciais, porém, deveriam ser avaliadas em outros locais, visto que este cultivar tem demonstrado ampla adaptação em várias localidades.

As progênies de Acaiá, RPP 474-18 e JP 474-11, com produção de 71,42 kg e 70,88 kg, respectivamente, encontram-se entre as de produção intermediária, no grupo das melhores, sendo semelhantes as de Mundo Novo.

Os cultivares de Bourbon Vermelho (43,67 kg) e de Bourbon Amarelo (49,70 kg) foram os que apresentaram as menores produções do experimento. A progênie MP 388-17-1 do cv. Mundo Novo, a mais produtiva, foi superior em produção cerca de 77% e 100%, respectivamente, em relação a estes cultivares, confirmando resultados obtidos por CARVALHO et alii (1961).

As condições em que foram conduzidas esta avaliação, de solo ácido com baixa saturação por bases (Tabela 2), proporcionou a seleção de progênies bastante rústicas e que levadas para situações mais favoráveis tem apresentado excelente comportamento, demonstrando a grande adaptação do cultivar Mundo Novo, nas mais diversas situações de fertilidade do solo.

Os dados médios estimados de café beneficiado por hectare, em quilograma, no período de 1965 a 1974, acham-se nas Tabelas 5 e 6. Estes dados foram obtidos mediante composição da produção em café cereja com o rendimento e o espaçamento.

Tabela 6. Produtividade média anual, estimada, das cinco melhores progênes de Mundo Novo em relação às de Acaiá, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho e a testemunha de Mundo Novo, Mococa-SP.

Progênes		Produtividade estimada *		
		kg/ha/ano	sacos beneficiados/ha/ano	Índice relativo
Mundo Novo	MP 388-17-1	1.930,20	32,17 a	136,78
	LCP 472	1.804,20	30,07 ab	127,85
	MP 388-6-17	1.723,20	28,72 ab	122,10
	P 505-6	1.709,40	28,49 a-c	121,13
	RPP 440-14	1.636,20	27,27 a-c	115,94
Acaiá	JP 474-11	1.573,20	26,22 a-c	114,48
	RPP 474-18	1.513,80	25,23 a-d	107,27
Bourbon Amarelo	PJ 23-18-3	1.146,60	19,11 cd	81,25
Bourbon Vermelho	LC 376-11	987,60	16,46 d	69,98
Testemunha Mundo Novo	LCMP 376-4	1.411,20	23,52 a-d	100,00

* Produtividade estimada considerando a média de café cereja por ano, a relação de café cereja/beneficiado (rendimento) e o espaçamento de 3,5x2,0 m.

Na análise estatística destes dados, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, verificou-se a mesma tendência daquela da produção em cereja, com coeficiente de variação também, semelhante (Tabela 5). A produtividade média no período (1965 - 1974), das cinco melhores progênes de Mundo Novo variou de 1.636,20 a 1.930,20 kg de café beneficiado por hectare/ano, correspondendo a 27,27 e 32,17 sacos (60,5 kg) por hectare/ano, respectivamente. Trata-se de produtividade elevada, considerando-se como média de um período de 10 anos, ressaltando o valor do cultivar Mundo Novo. A testemunha de Mundo Novo LCMP 376-4 produziu 1.411,20 kg de café beneficiado por hectare/ano, ou seja, 23,52 sacos (60,5 kg) por hectare/ano.

Para comparação, foi estabelecido o índice 100 ao padrão Mundo Novo (LCMP 376-4), amplamente cultivado na época (Tabela 6), observando-se que a progênie mais produtiva de Mundo Novo MP 388-17-1 produziu 36,78% mais que esta testemunha, ou seja, 8,65 sacos ou mais no período, como média anual.

Tomando-se a comparação das cinco progênes mais produtivas de Mundo Novo com a progênie testemunha obtem-se uma diferença de cerca de 5,8 sacos por hectare/ano (Tabela 6), em que pese não existir diferenças estatísticas entre elas. Isto evidencia a possibilidade de ganho em produtividade pelos cafeicultores, na substituição de linhagens tradicionais por outras selecionadas.

O cafeeiro, por característica própria, apresenta quando cultivado a pleno sol e sem podas, marcante alternância de produção (KRUG & CARVALHO, 1941). Às vezes essa alternância não é notada nos primeiros anos, mas sim a partir da quarta ou quinta produção, conforme verificado por FAZUOLI (1977) no cv. Mundo Novo.

Para verificação da variação anual da produção de progênes de cafeeiros, no presente estudo, estabeleceu-se a Tabela 7 onde se verifica que as 10 progênes mais produtivas do experimento apresentaram comportamento semelhante em relação à alternância de produção, registrando o início da bienualidade, logo na terceira produção. O mesmo ocorreu para a testemunha de Mundo Novo (LCMP 376-4) e para os cultivares Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho, discordando de FAZUOLI (1977).

As diferenças de produtividade observadas no presente estudo se deve às características genéticas das progênes, pois, segundo a Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônômico, no período experimental não foram registradas geadas ou temperaturas máximas letais ao cafeeiro que pudessem afetar significativamente os processos de crescimento, de desenvolvimento e de produção. Também, não foram verificadas secas, quer em intensidade ou duração, com características de valores extremos prejudiciais às plantas. As alternâncias sazonais de períodos úmidos e secos, a ocorrência de veranicos foram próximos das condições normais do clima regional e, favorável para avaliação do comportamento das progênes ao longo do período de observação.

Tabela 7. Produções anuais, em quilogramas, de café cereja, no período de 1965 a 1974, das 10 progênes mais produtivas de Mundo Novo, Mococa-SP.

Progênes		Anos										Total
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	
MP	388-17-1	2,05	96,91	37,18	126,64	11,38	170,10	32,89	198,25	15,96	101,65	793,01
LCP	472	2,57	85,40	35,98	119,17	13,00	156,33	23,49	192,86	3,32	89,65	721,77
MP	388-6-17	1,51	90,60	26,05	97,58	11,21	150,56	19,80	191,40	4,62	96,00	689,33
RPP	440-14	1,48	70,48	43,04	104,34	18,04	142,11	27,27	173,47	7,68	94,40	662,29
P	505-6	2,96	94,36	33,24	111,64	11,16	137,96	20,85	177,93	5,68	81,58	677,36
P	461-2	2,10	93,91	25,85	107,00	10,67	129,33	24,81	171,75	9,50	102,35	677,27
p	464-1	3,05	98,22	30,15	104,33	8,95	115,70	27,96	163,25	12,42	97,50	661,63
RPP	376-17	3,78	97,49	30,28	105,57	11,18	130,04	24,28	161,98	9,98	85,05	659,63
P	438-20	4,85	100,47	40,33	106,51	11,81	114,94	28,56	154,48	8,20	83,50	653,65
MP	467-18	2,97	93,88	33,16	100,56	7,71	133,54	15,82	165,82	5,54	91,70	650,70
LCMP	376-4 (T)*	1,49	86,38	17,27	89,20	7,00	101,86	23,42	143,41	8,94	82,60	561,57
PJ	23-18-3 BA**	1,73	96,37	16,38	62,82	7,55	79,61	16,24	100,38	10,84	55,30	447,22

* Mundo Novo

** Bourbon Amarelo

O extrato do balanço hídrico, em bases decendiais (Figura 1), segundo CAMARGO & CAMARGO (1993), para o período de 1964-74, identifica 474 mm de excedentes hídricos desde novembro a março. Os três descêndios de outubro, embora sem excedentes, mostram equilíbrio entre a evapotranspiração e a precipitação, apresentando o solo com retenção máxima de 100 mm. De acordo com os padrões normais de chuva regional as deficiências hídricas são mais intensas e concentradas em julho, agosto e setembro.

4.2. Rendimento

A fim de se obter a produção em café beneficiado para cada progênie, calculou-se para cada cova o rendimento, isto é, a relação entre o peso de café cereja para o de beneficiado. Esse rendimento varia, segundo CARVALHO et alii (1952), MENDES & CONAGIN (1955) e MONACO (1960), com a ocorrência de frutos normais, sem sementes e, com a quantidade de sementes do tipo moca.

Os dados analisados se referem às médias dos anos 1966 a 1967 e acham-se indicados por progênie, na Tabela 5. Os valores médios variaram de 6,17 a 6,74, sendo o melhor rendimento o da progênie P 464-1 e o pior da progênie RPP 474-18. Pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, apenas estas progênies se diferiram, sendo que entre as demais não existiram diferenças significativas. Os resultados obtidos para este parâmetro podem ser considerados normais.

Figura 1. Extrato do balanço hídrico decenal da Estação Experimental de Mococa-SP, segundo CAMARGO & CAMARGO (1993). Média do período 1964-74.

4.3. Frutos com lojas vazias

A ocorrência de um certo número de frutos normais, desprovidos de uma ou das duas de suas sementes é freqüente em quase todos os cafeeiros devido, provavelmente, a causas fisiológicas ou ambientais. Quando essa irregularidade é encontrada em quantidade maior, precisa ser avaliada, porquanto pode ter origem genética ou citológica (MENDES & CONAGIN, 1955). Foi verificado que as progênies com baixa incidência de frutos sem sementes dão apenas plantas com essa característica, enquanto aquelas com elevada quantidade de frutos com lojas vazias, dão planta com e sem o defeito. As progênies analisadas foram selecionadas para ausência dessa característica. Todavia, devido a hibridações naturais pode ocorrer algumas com o defeito.

As médias relativas à porcentagem de frutos com lojas vazias, das progênies estudadas, nos anos 1966 a 1967, acham-se na Tabela 5. Verifica-se que todas as progênies deram valores iguais ou inferiores a 10, portanto, dentro do limite estabelecido para os trabalhos de seleção, não havendo diferenças estatísticas entre elas pelo teste de Tukey a 5%, exceto para MP 376-1-4 que apresentou porcentagem de frutos com lojas vazias considerada alta, de acordo com ANTUNES FILHO & CARVALHO (1954). Este fato pode ser interpretado como sendo essa progênie derivada de cafeeiro resultado da hibridação natural com planta portadora do defeito.

A relação entre a quantidade de frutos maduros que flutuam em água e a elevada quantidade de frutos com lojas contendo maior número de óvulos resultando sementes do tipo concha, foi analisado por CARVALHO & ANTUNES FILHO (1955), posteriormente, confirmado por FAZUOLI (1977). Não se sabe ao certo o motivo dessa associação, supondo-se tratar de um efeito pleiotrópico do fator ou fatores genéticos responsáveis pela alteração do desenvolvimento do endosperma (MONACO, 1960). A reduzida quantidade de frutos que flutuam em água é uma característica importante a ser considerada em seleção de plantas mais produtivas pois, o cafeeiro com o defeito, apresenta pior rendimento (CARVALHO et alii, 1952; CARVALHO & ANTUNES FILHO, 1955; MENDES & CONAGIN, 1955 e MONACO, 1960).

A progênie MP 376-1-4, apresentou a maior porcentagem de frutos chochos, com elevada proporção de sementes do tipo concha, refletindo em seu rendimento, um dos piores.

4.4. Tipos de sementes

As porcentagens de sementes dos tipos chato, moca e concha foram determinadas em 1966 e 1967. Os valores médios, por progênie, para estes tipos de sementes encontram-se na Tabela 8. Verifica-se que as porcentagens médias para sementes do tipo chato (grãos normais) variaram de 73,79% (RPP 474-18) a 83,39% (P 464-1).

Tabela 8. Médias de dois anos, relativas aos tipos de sementes peneira média e peso de 1000 sementes, Mococa-SP.

Progênes		Tipos de sementes			Peneira Média	Peso de 1000 sementes (g)
		Chato (%)	Moca (%)	Concha (%)		
MP	388-17-1	79,54 a-f	18,10 b-f	2,36 b-i	16,93 h-k	127,22 g-m
LCP	472	75,14 ef	23,36 ab	1,50 g-i	17,62 a-c	144,47 ab
MP	388-6-7	78,54 a-f	18,64 b-f	2,81 ab	17,19 a-k	131,11 e-m
RPP	440-14	80,89 a-e	17,28 d-f	1,83 b-i	17,16 b-k	134,54 a-k
P	505-6	76,61 c-f	21,67 a-d	1,72 d-i	17,53 a-f	138,38 a-g
P	461-2	79,88 a-e	18,57 b-f	1,56 g-i	17,36 a-i	136,22 a-i
P	464-1	83,39 a	15,07 f	1,54 g-i	16,74 k	122,03 m
RPP	376-17	80,08 a-e	17,28 d-f	264 b-f	17,10 c-k	129,74 e-m
P	438-20	82,34 a-c	16,07 ef	1,59 g-i	17,47 a-g	136,69 a-i
MP	467-18	80,63 a-e	17,61 c-f	1,76 c-i	17,30 a-j	135,17 a-j
RPP	493-2	75,17 d-f	23,00 a-c	1,83 b-i	17,60 a-c	138,50 a-f
LCP	500	80,59 a-e	17,94 b-f	1,47 g-i	16,91 i-k	129,06 f-m
MP	502-13	79,12 a-f	18,63 b-f	2,24 b-i	17,07 d-k	131,98 d-m
JP	376-11	79,60 a-e	17,60 c-f	2,80 a-c	17,07 d-k	126,20 i-m
RPP	474-18	73,79 f	24,60 a	1,61 f-i	17,66 ab	143,23 a-c
MP	388-6-4	78,87 a-f	18,70 b-f	2,43 b-h	17,03 e-k	127,80 f-m
P	500-5	77,24 b-f	20,77 a-e	1,98 b-i	17,59 a-d	142,63 a-d
P	454-12	79,01 a-f	19,18 a-f	1,81 b-i	17,48 a-g	145,32 a
JP	474-11	79,30 a-f	19,19 a-f	1,51 g-i	17,70 a	143,28 a-c
JP	502-1	79,80 a-f	19,23 a-f	1,87 b-i	17,01 f-k	129,80 e-m
RPP	388-20-3	77,69 a-f	19,62 a-f	2,69 b-e	17,14 b-k	130,02 e-m
RPP	464-3	82,49 ab	16,14 d-f	1,37 i	16,96 g-k	131,41 d-m
RPP	502-6	79,10 a-f	18,14 b-f	2,76 b-d	17,07 d-k	130,31 e-m
MP	478-16	77,03 b-f	21,28 a-e	1,69 e-i	17,37 a-i	134,09 a-l
MP	376-1-4	78,90 a-f	17,20 d-f	3,83 a	17,13 b-k	128,58 f-m
JP	478-10	77,20 b-f	20,78 a-e	2,02 b-i	17,46 a-h	135,04 a-j
RPP	500-3	77,88 a-f	20,33 a-f	1,98 b-i	17,46 a-h	137,66 a-h
MP	473-17	79,19 a-f	18,83 b-f	2,18 b-i	17,36 a-i	133,79 b-l
JP	482-9	79,00 a-f	19,10 a-f	1,90 b-i	17,37 a-i	136,93 a-i
MP	453-15	81,02 a-c	16,90 d-f	2,08 a-i	17,40 a-i	138,19 a-h
P	440-1	78,29 a-f	20,07 a-f	1,64 e-i	17,28 a-j	138,32 a-g
RPP	502-9	79,16 a-f	18,37 b-f	2,48 b-g	17,06 e-k	127,82 f-m
MP	457-14	77,41 b-f	21,01 a-e	1,58 g-i	17,54 a-e	139,02 a-f
LCP	379-19	81,83 a-c	16,77 d-f	1,40 hi	16,97 g-k	131,63 d-m
RPP	464-10	81,70 a-c	16,86 d-f	1,44 g-i	16,82 jk	126,96 h-m
RPP	430-8	79,22 a-f	18,67 b-f	2,11 b-i	17,44 a-h	136,67 a-i
LCMP	376-4	79,80 a-e	18,47 b-f	1,73 d-i	17,02 e-k	124,92 j-m
RPP	515-17	80,93 a-d	17,49 c-f	1,58 g-i	17,26 a-k	134,87 a-j
JP	515-13	80,39 a-e	17,87 b-f	1,74 d-i	17,26 a-k	132,26 c-m
MP	469-16	77,01 b-f	21,39 a-e	1,60 f-i	17,38 a-i	140,37 a-e
P	438-3	81,94 a-c	16,50 d-f	1,56 g-i	17,26 a-k	135,01 a-j
LCP	387-17	78,62 a-f	19,07 a-f	2,31 b-i	16,96 g-k	123,57 k-m
PJ	23-18-3	78,12 a-f	20,17 a-f	1,71 b-i	17,00 g-k	123,26 lm
LC	376-11	80,58 a-e	17,59 c-f	1,83 b-i	16,96 g-k	128,42 f-m
C.V. %		3,90	15,82	28,66	1,64	4,50
DMS Tukey (5%)		5,78	5,59	1,05	0,53	11,24

A análise estatística para a comparação das médias, pelo teste de Tukey a 5%, revelou diferenças significativas entre os tratamentos indicando dentro do grupo das 10 progênies mais produtivas valores adequados para a quantidade de sementes do tipo chato, exceto para as progênies LCP 472, MP 388-6-17 e P 505-6, que apresentaram menores porcentagens de grãos chatos. O padrão Mundo Novo (LCMP 376-4) deu média de 79,80% enquanto a progênie MP 388-17-1, a mais produtiva, deu 79,54%, não diferindo estatisticamente. A progênie de RPP 474-18, de Acaiá, de produção intermediária, apresentou a mais baixa porcentagem de chato.

Geralmente, as progênies com menor porcentagem de sementes do tipo chato apresentam maior porcentagem do tipo moca, fato este confirmado pela progênie RPP 474-18.

Em relação às sementes do tipo moca, considerada defeito comercial, a análise estatística pelo teste de Tukey a 5%, revelou diferenças significativas. A progênie RPP 474-18 apresentou o maior valor, ou seja 24,60%, com o menor valor de 15,07%, apresentado pela progênie P 464-1.

A elevada quantidade de sementes do tipo moca é desfavorável por contribuir para uma diminuição do rendimento do café. Desta forma cafeeiros com esse defeito não devem ser selecionados (CARVALHO et alii, 1952).

A testemunha (LCMP 376-4) e os cultivares de Bourbon Amarelo e de Bourbon Vermelho, apresentaram valores abaixo de 20%, considerados normais para essa característica (MONACO et alii, 1965 e FAZUOLI, 1977). O mesmo foi observado no grupo das 10 progênes mais produtivas, a exceção da LCP 472 e P 505-6, que apresentaram valores superiores a 20%.

Com relação às sementes do tipo concha, que se constituem em defeito comercial, a maior porcentagem foi verificada na progênie MP 376-1-4 (3,83%), de produção intermediária. Pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, constatou-se diferenças estatísticas entre as médias, indicando a de melhor comportamento em relação a essa característica a RPP 464-3, com 1,37%.

Das 10 progênes de maior produção a MP 388-6-17 apresentou maior porcentagem de sementes do tipo concha, apesar de ser um valor ainda considerado normal. A progênie LCMP 376-4, utilizado como padrão, se apresenta para essa característica com valores, também, normais.

4.5. Tamanho das sementes (peneira média)

Os valores médios referente ao tamanho das sementes do tipo chato (grãos normais), das progênes em estudo, avaliadas através do cálculo da peneira média, nos anos 1966 e 1967, acham-se na Tabela 8.

Estes valores, bastante representativos por abrangerem produções de anos seguidos, de alta e de baixa produção, dão idéia da largura da semente (KRUG, 1940) e, apenas indiretamente do comprimento, pois, em geral, as sementes mais largas são as de maior comprimento, embora ocorram exceções neste particular.

Os dados, que se encontram na Tabela 8, foram obtidos pela aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias. Verifica-se que as progênies JP 474-11 (17,70) e RPP 474-18 (17,66) de Acaiá, apresentam os maiores valores para o parâmetro em estudo, concordando com resultados obtidos por ROCHA (1979) e SERA (1987). O grupo das 10 progênies mais produtivas de Mundo Novo, apresentam valores considerados normais para essa característica, apesar de serem inferiores aos obtidos por MONACO et alii (1965), em Mococa em pesquisas anteriores. Nesse grupo, as progênies MP 388-17-1 (16,96) e P 464-1 (16,74) apresentaram valores inferiores à média, porém não diferindo significativamente do padrão LCMP 376-4 (17,02).

Os cultivares Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo apresentam valores inferiores às médias das progênies em estudo (17,24) concordando com dados obtidos por MONACO (1960) e FAZUOLI (1977).

4.6. Peso de 1000 sementes do tipo chato

Nas médias relativas ao peso de 1000 sementes do tipo chato, das progênies estudadas obtidas nos anos 1966 e 1967 foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, obtendo-se a distribuição que se encontra na Tabela 8.

A média geral foi de 133,47 g, com os valores extremos sendo apresentados pelas progênies P 464-1 (122,03 g) e P 454-12 (145,32 g), ambas de Mundo Novo, que significa que a progênie P 454-12 tem sementes maiores, semelhante às progênies de Acaiá.

Tomando-se o padrão, LCMP 376-4 com 124,92 g para comparação, nota-se que a maioria das progênies de Mundo Novo se apresentaram com valores superiores, diferindo estatisticamente. A progênie P 464-1, uma das mais produtivas, com 122,03 g de peso para essa característica, foi inferior às progênies dos cultivares Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo. É acentuada a diferença de peso de 1000 sementes das progênies oriundas de seleções mais recentes, de Mundo Novo em relação ao padrão e às progênies de Bourbon, concordando com resultados obtidos por MONACO et alii (1965a).

5. CONCLUSÕES

Em função dos resultados obtidos pode-se concluir que:

1. A progênie MP 388-17-1 produziu 37% mais que o padrão LCMP 376-4, apresentando boas características agronômicas, não diferindo desta quanto ao rendimento cereja/beneficiado, a porcentagem de chato, moca e concha e ao tamanho de sementes, sendo portanto a mais indicada para plantios comerciais na região de Mococa.

2. O cultivar Mundo Novo, representado por 40 progênies teve confirmada sua maior capacidade produtiva em relação aos cultivares Bourbon Vermelho e Bourbon Amarelo.

3. As progênies do cultivar Acaiá apresentaram sementes de tamanho superior ao das progênies de Mundo Novo.

4. Entre as progênies de Mundo Novo estudadas existem cerca de 22 progênies com peneira média semelhante ao cv. Acaiá, as quais poderão ser úteis em estudos futuros de melhoramento na região, pois, tais progênies apresentam potencial comercial, para mercados específicos que valorizam peneiras altas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.R.; ARAÚJO NETTO, K.; CARVALHO, A. Produtividade de linhagens de Mundo Novo, Catuaí, Bourbon Amarelo, Catimor, Catindu no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1984, p.177-178.
- ALOISI SOBRINHO, J. & CARVALHO, A. Seleção de café Bourbon Amarelo e Mundo Novo (*Coffea arabica*) em Pindorama. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1979, p.160-162.
- ANDROCIOLI FILHO, A.; SERA, T.; GUERREIRO, A.; PARRA, H. Comportamento de linhagens de Mundo Novo, Acaiá e Bourbon Amarelo na Região Noroeste do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, Maringá, 1989. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/MIC, 1989, p.38.
- ANTUNES, S.S.N. Melhoramento do cafeeiro. XXV - Produtividade de progênies e híbridos de café. **Bragantia**. Campinas, **21**:591-615, 1962.
- ANTUNES FILHO, H. & ALVES, S. Melhoramento do cafeeiro. XIV Competição de variedades comerciais em Monte Alegre do Sul. **Bragantia**. Campinas, **19**:73-78, 1960.

- ANTUNES FILHO, H. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. VII - Ocorrência de lojas vazias em frutos do café Mundo Novo. **Bragantia**. Campinas, **13**:165-179, 1954.
- ARAÚJO NETTO, K.; OLIVEIRA DE, J.C.; FAZUOLI, L.C. Ensaio comparativo de produtividade do café Costa Rica e cultivares nacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3, Curitiba, 1975. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1975, p.32.
- ARAÚJO NETTO, K. & PEREIRA, J.B.D. Produtividade de seleções do cultivar Mundo Novo em Caratinga-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1984, p.138-140.
- BANZATTO, A.D. & KRONKA, S. do N. Experimentação agrícola. Jaboticabal, FUNEP, 1992. 247p.
- BEGAZO, J.C.E.D.; VIEIRA, J.M. & PAULA, J.F. de. Competição de cultivares de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambú, 1976. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1976, p.285-286.
- CAMARGO, M.B.P. DE & CAMARGO, A.P. de. Representação gráfica informatizada do extrato do balanço hídrico de Thornthwaite & Mather. **Bragantia**. Campinas, **52**(2):169-172, 1993.
- CARVALHO, A. Espécies e variedades. In: GRANER, E.A. & GODOY JUNIOR, C. **Manual do Cafeicultor**. 1ª Ed. São Paulo, Melhoramentos, 1967, p.19-39.

- CARVALHO, A. Histórico do desenvolvimento do cultivo do café no Brasil. **Documentos IAC**. Campinas. **34**, 1993.
- CARVALHO, A. & ANTUNES FILHO, H. Melhoramento do cafeeiro. X - Seleção visando eliminar o defeito lojas vazias do fruto no café Mundo Novo. **Bragantia**. Campinas, **14**:51-62, 1955.
- CARVALHO, A.; ANTUNES FILHO, H.; MENDES, J.E.T.; LAZZARINI, W.; REIS, A.J.; ALOISI SOBRINHO, J.; MORAES, M.V. de; NOGUEIRA, P.K.; ROCHA, T.R. da. Melhoramento do cafeeiro. XIII - Café Bourbon Amarelo. **Bragantia**. Campinas, **16**:411-454, 1957.
- CARVALHO, A.; KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T.; ANTUNES FILHO, H.; ALOISI SOBRINHO, J.; MORAES, M.V. de; ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro. IV - Café Mundo Novo. **Bragantia**. Campinas, **12**:97-129, 1952.
- CARVALHO, A. & MONACO, L.C. Transferência do fator Caturra para o cultivar Mundo Novo de *Coffea arabica*. **Bragantia**. Campinas, **31**:379-399, 1972.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; ANTUNES FILHO, H. Melhoramento do cafeeiro. XV - Variabilidade observada em progênies de café. **Bragantia**. Campinas, **18**:373-386, 1959.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; CAMPANA, M.P. Melhoramento do cafeeiro. XXVII - Ensaio de seleções regionais de Jaú. **Bragantia**. Campinas, **23**:129-142, 1964.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XXII - Resultados obtidos nos ensaios de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**. Campinas, **20**:711-740, 1961.

- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XXXIII - Produtividade e outras características de vários cultivares em Monte Alegre do Sul. **Bragantia**. Campinas, **32**:245-260, 1973.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XXXV - Altura e produtividade das plantas e características das sementes de progênes e híbridos de café plantados a uma e a quatro plantas por cova. **Bragantia**. Campinas, **34**: 295-308, 1975.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C. & FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XXXIX - Produtividade e características de progênes S_2 e S_3 de Mundo Novo, Bourbon Amarelo e de híbridos entre esses cultivares. **Bragantia**. Campinas, **37**:129-137, 1978.
- CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. Variabilidade na produção, durante 33 anos, das progênes originais de Mundo Novo (*C. arabica*) em Campinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1979, p.160-162.
- CASTILHO, J. & QUICENO, G. Estudio de la produccion de seis variedades comerciales de café. *Cenicafé*, Chinchiná, Caldas, Colombia, **19**(1):18-19, 1968.
- COSTA RICA, Ministério de Agricultura y Ganaderia. Mejoramiento Genético. In: **Informe Anual de Labores**, San José, p.88-89, 1965.
- COSTA, W.M. da; FAZUOLI, L.C.; CARVALHO, A.; NUNES, J.B.P.; BARONI, R.L. Seleções regionais de Mundo Novo - Comportamento de progênes na região da Alta Paulista (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983, p.105-107.

- DAFERT, F.W. & LENMANN, E. Experiências de adubação e estudos sobre a cultura do café. 5 - Estudos sobre a cultura do café. 1894-95. **Secretaria da Agricultura Indústria e Comércio de São Paulo**. 161-200, 1929.
- FAZUOLI, L.C. Avaliação de progênes de café Mundo Novo (*Coffea arabica*). Piracicaba, 1977. 146p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FAZUOLI, L.C.; MONACO, L.C.; CARVALHO, A. Número de covas por parcela em experimento de melhoramento do cafeeiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 26. **Ciência e Cultura**. São Paulo, **26**(7):245, 1974.
- FERREIRA, B.R.; SILVA, W.; CHAVES, J.C.D. Produtividade de Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3, Curitiba, 1975. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1975, p.88
- GALLO, P.B.; CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. da. Melhoramento do cafeeiro - Teste de produtividade e outras características de interesse para seleção do café Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1984, p.185-186.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 11^a Ed. Piracicaba, Nobel, 1985, 466p.
- INDIAN COOFFEE BOARD RESEARCH DEPARTMENT. Botany I. Plant Introduction. In: **Twentieth Annual Detailed Technical Report**, 1966-67. Chikmagalur District, Mysore State, 1967, p.25-28.
- INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo, IEA, 24(8), ago, 1994.

- KIOS LAZO, F.A. & FLORES BÉRRIOS, M.J. Adaptacion y comparacion de variedades de *Coffea arabica*. **Resumenes de Investigaciones del café**, 1979-80, Santa Tecla, El Salvador, 3:59-60, 1980.
- KRUG, C.A. *Genética de Coffea*: Plano de estudos em execução no Departamento de Genética do Instituto Agronômico de Campinas. **Boletim Técnico**, Instituto Agronômico. Campinas (26):39, 1936.
- KRUG, C.A. O cálculo da "Peneira Média" na seleção do cafeeiro. **Revista Inst. Café**. São Paulo, 15:123-127, 1940.
- KRUG, C.A. Aspectos teóricos y prácticos de um programa de mejoramiento del cafeto. **Suelo Rico**. San José, C.R., 7:40-47, 1953.
- KRUG, C.A. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. I - Melhoramento de *C. arabica* L. var. Bourbon. 3 - Seleções individuais realizadas, dados preliminares de algumas progênes e aproveitamento dos resultados da análise estatística. **Bragantia**. Campinas, 1:120-176, 1941.
- MENDES, J.E.T. Ensaio de variedades de cafeeiros III. **Bragantia**, Campinas, 11:29-43, 1951.
- MENDES, A.J.T. & CONAGIN, A. Produtividade e rendimento das duas classes de plantas existentes no café "Mundo Novo". **Bragantia**, Campinas, 14:101-107, 1955.
- MENDES, A.J.T. & MEDINA, D.M. Controle genético dos frutos chochos do café Mundo Novo. **Bragantia**. Campinas, 14:89-99, 1955.

- 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, **13**:257-279, 1954.
- MENDES, J.E.T. & KRUG, C.A. O cafeeiro e sua cultura: pesquisas e trabalhos experimentais em andamento no Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo, em Campinas. **Boletim Técnico. Instituto Agrônômico**, Campinas (54):37, 1938.
- MIGUEL, A.E.; MATIELLO, J.B.; ARAÚJO NETTO, K.; PEREIRA, J.B.D. Produtividade de seleções do cultivar Mundo Novo em Caratinga-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 17, Varginha, 1991. **Anais**. Rio de Janeiro, MARA/SNPA/EMBRAPA, 1991, p.39-40.
- MONACO, L.C. Efeito das lojas vazias sobre o rendimento do café Mundo Novo. **Bragantia**. Campinas, **19**:1-12, 1960.
- MONACO, L.C.; CARVALHO, A. & FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. Germoplasma do café Icatú e seu potencial no melhoramento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. **Anais**. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1974, p.103.
- MONACO, L.C.; CARVALHO, A. & ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro. XXVIII - Ensaio de seleções regionais em Mococa. **Bragantia**, Campinas, **24**:9-27, 1965a.
- MONACO, L.C.; CARVALHO, A. & SCARANARI, H.J. Melhoramento do cafeeiro. XXX - Produtividade de progênies de café em Pindorama. **Bragantia**, Campinas, **24**:305-312, 1965b.

- PAULINO, A.J. Avaliação do germoplasma de linhagens de *Coffea arabica* no Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. *Anais*. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1984, p.89-90.
- PAULINO, A.J. & FAZUOLI, L.C. Avaliação de germoplasma de linhagens nacionais de *Coffea arabica*, no Espírito Santo, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambú, 1976. *Anais*. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1976, p.68.
- PAULINO, A.J.; MONACO, L.C. & FAZUOLI, L.C. Avaliação de germoplasma de *Coffea arabica* com resistência a raças de *Hemiléia vastatrix* no Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. *Anais*. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1974, p.78-79.
- PEREIRA, A.A.; CHEBABI, M.A.A. & BARTHOLO, G.F. Avaliação de linhagens do cultivar Mundo Novo em Viçosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. *Anais*. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1984, p.147-148.
- ROCHA, T.R.; CARVALHO, A. & FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. Observações sobre progênies do cultivar Mundo Novo de *coffea arabica* na Estação Experimental de Mococa. *Bragantia*, Campinas, **39**(15):148-160, 1980.
- ROCHA, T.R.; CARVALHO, A. & MONACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro. Observações sobre seleções de café Mundo Novo em Mococa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambú, 1976. *Anais*. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1976, p.98.

- ROCHA, T.R.; GALLO, P.B.; CARVALHO, A. & FAZUOLI, L.C. Estudo de seleções do cultivar Acaiá (*Coffea arabica*) em Mococa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Anais. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1979, p.114-115.
- SANTOS, Z.A.P. Adoção tecnológica na agricultura paulista. São Paulo, 1984, p. (Mestrado - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas/USP).
- SERA, T. Possibilidade de emprego de seleção nas colheitas iniciais de café (*Coffea arabica* L. cv. Acaiá). Piracicaba, 1987, 146p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- VICENTE-CHANDLER, J.; ABRUNA, F.; BOSQUE-LUGO, R. & SILVA, S. El cultivo intensivo de café em Puerto Rico. Rio Piedras. *Boletim Técnico*. Puerto Rico, Universidade de Puerto Rico, Estacion Experimental Agrícola. 1969, 99p.
- VENEZIANO, W.; ALVARENGA, G. & CARVALHO, M.M. de. Comportamento de progênies de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em Ouro Preto D. Oeste - Rondonia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. Anais. Rio de Janeiro, IBC/MIC, 1984, p.35-36.