

**COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES F₄ DE
CAFEIRO (MUNDO NOVO X CATUAÍ) ANTES
E APÓS A PODA**

FRANCISCO CARLOS PEDRO

2009

FRANCISCO CARLOS PEDRO

**COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES F₄ DE CAFEIEIRO (MUNDO
NOVO X CATUAÍ) ANTES E APÓS A PODA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Lavras como parte das exigências do Programa de
Agronomia, área de concentração em Fitotecnia,
para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Rubens José Guimarães

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2009

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Pedro, Francisco Carlos.

Comportamento de progênie F₄ de cafeeiros (Mundo Novo X
Catuaí) antes e após a poda / Francisco Carlos Pedro. – Lavras : UFLA,
2009.

44 p.: il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

Orientador: Rubens José Guimarães.

Bibliografia.

1. Café. 2. Melhoramento genético. 3. Esqueletamento. 4. Biênio. 5.
Vigor. I. Universidade Federal de Lavras. II Título.

CDD – 633.733

FRANCISCO CARLOS PEDRO

**COMPORTAMENTO DE PROGÊNIES F₄ DE CAFEIEIRO (MUNDO NOVO X
CATUAÍ) ANTES E APÓS A PODA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras
como parte das exigências do Programa de Agronomia,
área de concentração em Fitotecnia, para a obtenção do
título de “Mestre”.

APROVADA em 27 de fevereiro de 2009

Pesq. Dr. César Elias Botelho

Epamig

Pesq. Dr. Gladyston Rodrigues Carvalho

Epamig

Pesq. Dra. Juliana Costa de Rezende

Epamig

Prof. Dr. Rubens José Guimarães
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

A Deus, por permitir mais esta conquista.

OFEREÇO

Aos meus pais, Antonio Pedro e Maria Aparecida.

A minha esposa, Cidinha.

Aos meus filhos biológicos, Máisa, Bruna e Breno.

A minha filha do coração, Rhayssa.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela benção.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais, pela oportunidade de realizar este curso.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), em especial ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade de cursar a pós-graduação.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, por permitir a utilização de sua estrutura e apoio logístico.

Aos orientadores, Prof. Dr. Rubens Jose Guimarães, Dr Gladyston Rodrigues Carvalho, por toda atenção, ensinamentos e amizade.

Aos colegas da Epamig, Dr César Elias, Dra Juliana, Dr Rodrigo, Dra Ângela, Ronaldo e Helio, que muito contribuíram com sugestões.

A todos os colegas de trabalho da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, em especial os colegas da Unidade Regional Lavras, pelo apoio nesta conquista pessoal e profissional.

Aos funcionários do Departamento de Agricultura, em especial a Marli dos Santos Túlio, pela disponibilidade e presteza.

Aos amigos do Setor de Cafeicultura, sempre dispostos a ajudar, em especial André Dominghetti e Alex Mendonça.

À Cidinha, meu especial agradecimento pelo companheirismo, apoio e compreensão nas horas difíceis.

A todos que, de uma forma ou de outra, colaboraram para o encerramento desta etapa importante da minha vida; embora não citados aqui, recebam meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO	02
2.1 Cultivares.....	02
2.2 Características avaliadas na seleção de progênies de cafeeiro.....	04
2.3 Relação genótipos X espaçamentos	05
3 MATERIAIS E MÉTODOS	07
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1 Produtividade de café beneficiado antes e após a poda	11
4.2 Percentuais de grãos chochos, de grãos com peneira 16 e acima e de grãos moca peneiras 10 e acima, antes e após a poda	20
4.2.1 Percentual de frutos chochos antes e após a poda.....	22
4.2.2 Percentual de grãos graúdos (peneiras 16 e acima) antes e após a poda.....	24
4.2.3 Percentual de grãos moca (peneiras 10 e acima) antes e após a poda.....	26
4.3 Vigor vegetativo de plantas antes da poda e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado), comprimento do broto ortotrópico, comprimento e número de nós do ramo plagiotrópico dos genótipos após a poda.....	27
4.3.1 Vigor vegetativo	28
4.3.2 Rendimento em litros por saca de 60 kg de café beneficiado após a poda.....	31
4.3.3 Comprimento do broto ortotrópico e do ramo plagiotrópico e números de nós do ramo plagiotrópico após a poda.....	32
5 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXO	43

LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 1	Genótipos de cafeeiro (<i>Coffea arabica</i> L.) avaliados no experimento instalado na Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG.....	8
TABELA 2	Resumo da análise de variância para produtividade média e por biênio, de café beneficiado em sacas ha ⁻¹ ano ⁻¹ de 42 genótipos de <i>C. arabica</i> avaliados nas safras 1997/1998 à 2004/2005. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG. 2009).....	12
TABELA 3	Resumo da análise de variância do desdobramento de genótipos dentro de cada nível de biênio. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG. 2009).....	12
TABELA 4	Resumo da análise de variância para os dados de produtividade dos genótipos. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG, 2009).....	24
TABELA 5	Produtividade média por biênio de café beneficiado em sacas beneficiadas ha ⁻¹ ano ⁻¹ , de 42 genótipos de <i>C. arabica</i> L. avaliados nas safras 1997/1998 a 2004/2005 e produtividade alcançada após a poda (colheita de 2007). (Fazenda Experimental de Três Pontas, Três Pontas-MG. 2009).....	24
TABELA 6	Resumo da análise de variância para os dados de porcentagem de frutos chochos, porcentagem de grãos peneira alta e de grãos moca dos genótipos testados. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG, 2009).....	30
TABELA 7	Percentual de frutos chochos, de grãos com peneira 16 e acima e moca peneira 10 e acima, antes e após a poda. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG, 2009).....	31
TABELA 8	Resumo da análise de variância para avaliação de vigor de plantas antes da poda, e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado de 60,0 kg), comprimento do broto ortotrópico (CBO), comprimento do ramo plagiotrópico (CRP) e número de nós dos ramos plagiotrópicos (NRP) dos genótipos após a poda (Fazenda Experimental de Três Pontas, Três Pontas-MG. 2009).....	39
TABELA 9	Avaliação em notas para vigor de plantas antes da poda e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado de 60,0 kg), comprimento do broto ortotrópico (CBO), do ramo plagiotrópico (CRP) e número de nós (NRP) dos genótipos após a poda. (Fazenda Experimental da Epamig, Três Pontas-MG. 2009).....	40

RESUMO

PEDRO, Francisco Carlos. **Comportamento de progênies F₄ de cafeeiro (Mundo Novo X Catuaí) antes e após a poda.** 2009. 44p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de progênies resultantes do cruzamento entre cultivares F₄ de cafeeiros (Mundo Novo X Catuaí), com maior potencial produtivo, antes e após a poda do tipo esqueletamento. Foram avaliados 39 progênies do segundo cruzamento de Catuaí com 'Mundo Novo' e as cultivares Catuaí vermelho MG 99, Rubi MG 1192 e Acaiá cerrado MG 1474, utilizadas como testemunhas. Foram feitos dois estudos, sendo um antes e outro depois da poda do tipo esqueletamento. As características analisadas foram: produtividade de oito colheitas, ou seja quatro biênios (1997/1998 a 2004/2005), porcentagem de frutos chochos e classificação quanto à peneira, vigor vegetativo, rendimento de café da roça para café beneficiado, comprimento de brotos e ramos plagiotrópicos, além do número de nós dos ramos plagiotrópicos. Os materiais genéticos mais produtivos, com maiores produtividades na média de oito colheitas (quatro biênios) antes da poda e nos dois grupos mais produtivos na primeira colheita após a poda foram: 1189-12-52-2, 1189-9-5-2, 1189-9-80-3, 1190-2-16-2, 1190-11-8-4, Rubi MG 1192, sendo que as cinco últimas se destacaram como as mais vigorosas e o genótipo 1189-9-80-3 como o de maior rendimento. Dentre os materiais mais produtivos, os genótipos 1190-2-16-2, 1190-11-8-4 e a cultivar Rubi MG -1192 apresentaram alta porcentagem de frutos bem granados antes e após a poda. Os genótipos 1189-9-80-1, 1189-9-80-2, 1189-9-80-3, 1190-2-16-1, além da cultivar Acaiá Cerrado MG 1474, apresentaram superioridade entre os demais com relação a grãos de peneira alta (gráudos), antes e após a poda, além de terem se mostrado altamente produtivas.

*Comitê Orientador: Rubens José Guimarães – UFLA (Orientador), Gladyston Rodrigues Carvalho – Epamig (Coorientador).

ABSTRACT

PEDRO, Francisco Carlos. **Behavior of F₄ coffee progenies (Mundo Novo X Catuaí) before and after the pruning.** 2009. 44p. Dissertation (Master in Agronomy/Crop Science) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG*.

This work was carried out with objective of evaluating the behavior of progenies resulting from the crossing of coffee trees F₄ cultivars ('Mundo Novo' X 'Catuaí'), with the greatest productive potential, both before and after the pruning of the framework type. 39 progenies were evaluated, of the second crossing of 'Catuaí' with 'Mundo Novo' and the red Catuaí grows MG 99, Ruby MG 1192 and Acaia cerrado MG 1474, used as witnesses. Two studies were conducted, one before and other after the pruning of the framework type. The analyzed characteristics were as follows: productivity of eight crops, or four biennia (1997/1998 to 2004/2005), percentage of doddering fruits and classification with relationship to the sieve, vegetative vigor, revenue of coffee of the open country for benefitted coffee, length of sprouts and plagiotropics branches, besides the number of knot of the plagiotropics branches. The more productive genetic materials, with larger productivities in the average of eight crops (four biennia) before the pruning and in the two more productive groups in the first crop after the pruning were: 1189-12-52-2, 1189-9-5-2, 1189-9-80-3, 1190-2-16-2, 1190-11-8-4, ruby MG 1192, and the last five stood out as the most vigorous and the genotype 1189-9-80-3 as of larger revenue. Among the most productive materials, the genotype 1190-2-16-2, 1190-11-8-4, and to cultivate Ruby MG -1192 they presented high percentage of fruits well shelled before and after the pruning. The genotype 1189-9-80-1, 1189-9-80-2, 1189-9-80-3, and 1190-2-16-1, besides to Closed Acaia grow MG 1474 they present superiority among the others with relationship to grains of high sieve (great), before and after the pruning, besides showing themselves highly productive.

* Guidance Committee: Rubens José Guimarães – UFLA (Adviser), Gladyston Rodrigues Carvalho – Epamig (Co-adviser).

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Coffea arabica* L é cultivada em todas as regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais, com predominância das cultivares Catuaí e Mundo Novo (Bartholo, 2001; Nogueira, 2003). A excepcional adaptação das seleções de 'Mundo Novo', nas mais diversas condições de ambiente e a boa capacidade de combinação nas hibridações, evidencia o interesse da pesquisa para obtenção de novas seleções dessa cultivar (Mônaco et al., 1974), sendo que no processo de seleção são usados alguns métodos, todos eles envolvendo a avaliação das progênies nos locais de produção durante vários anos (Carvalho et al., 1952; Almeida & Carvalho, 1986).

Atualmente há uma tendência geral de maior adensamento na cafeicultura mundial e no Brasil para suportar maior produtividade. Mesmo onde a mecanização é possível em grande parte das áreas cafeeiras do Brasil, nota-se uma intensa utilização dos sistemas adensados (Matiello, 1991). Dessa forma, em plantios adensados, a poda é uma prática indispensável que deve ser empregada após o fechamento da lavoura, com o objetivo de recuperar as lavouras através do desenvolvimento de novos ramos, propiciando assim aumento da luminosidade e produção (Oliveira et al., 1990; Cunha et al., 1999).

Diante desses fatos, o objetivo do presente trabalho foi selecionar progênies F₄ resultantes do cruzamento entre as cultivares Mundo Novo e Catuaí, responsivas às características produtivas, peneira, rendimento e vigor, antes e depois da poda do tipo esqueletamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O programa de melhoramento genético do cafeeiro no Brasil iniciou-se em 1933, no Instituto Agronômico de Campinas, com a criação das seções de genética e de café (Krug, 1936). Posteriormente, foram criadas outras instituições, com destaque para a Epamig em Minas Gerais, as quais, juntas, proporcionaram grandes avanços no melhoramento genético do cafeeiro no Brasil, disponibilizando para o agricultor cultivares/linhagens com elevado potencial produtivo, excelente vigor, rusticidade, uniformidade de maturação e resistência à ferrugem, além de outras características de interesse agrônomo (Carvalho, 2004).

2.1 Cultivares

A cultivar Mundo Novo resultou de cruzamento natural entre as cultivares Bourbon Vermelho e Sumatra, sendo esta vigorosa, produtiva e de porte alto, apresentando internódios longos cujas plantas, quando adultas, atingem entre 3 a 4 metros de altura (Carvalho et al., 1952). Os frutos, quando no estágio cereja, apresentam coloração vermelha, são graúdos e produzem cerca de 90% de sementes do tipo chato e peneira média alta; a maturação dos frutos é uniforme, proporcionando um produto de alta qualidade (Pereira & Sakiyama, 1999).

A cultivar Acaiá foi selecionada dentro da cultivar Mundo Novo, a partir de plantas dessa cultivar que apresentaram sementes de maior tamanho e boa capacidade produtiva. No dialeto guarani, o termo acaiá significa "frutos com sementes grandes". Em Minas Gerais, em 1995, foi lançada uma cultivar derivada da Acaiá, que recebeu a denominação de Acaiá Cerrado. Através da seleção entre e dentro de progênies, o material foi avançado e as avaliações realizadas principalmente na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba de

Minas Gerais (região do "Café do Cerrado"). A altura média é inferior à da Acaiaí tradicional (em média 3,1 metros), com diâmetro de copa de 1,88m. A progênie que tem se mostrado mais promissora é a MG-1474 (Mendes, 2002).

A cultivar de Catuaí é amplamente explorada em Minas Gerais, onde várias linhagens provenientes do Instituto Agronômico de Campinas são utilizadas na formação de lavouras (Souza et al., 1976). Foi obtida em Campinas, SP, pela transferência de alelos redutores de crescimento da cultivar Caturra para a cultivar Mundo Novo. O objetivo foi associar a rusticidade e o vigor da Mundo Novo ao porte baixo e à boa capacidade produtiva da Caturra (Carvalho & Mônaco, 1971). As linhagens de Catuaí Vermelho e de Catuaí Amarelo apresentam alto vigor vegetativo, podendo atingir altura média de 2,0 a 2,4 m, diâmetro de copa de 1,7 a 2,1 m para Catuaí Vermelho e 1,8 a 2,0 m para Catuaí Amarelo. Os internódios são curtos, com abundantes ramificações secundárias (Fazuoli, 1986).

As cultivares Rubi e Topázio tiveram sua origem na década de 1960, quando o Instituto Agronômico de Campinas - IAC iniciou trabalho de cruzamento entre as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo com a cultivar Mundo Novo. No início da década de 1970, com a introdução desse material em Minas Gerais pelo Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária (Epamig/UFLA/UFV), novos retrocruzamentos foram realizados e as seleções intensificadas, obtendo-se posteriormente as cultivares Rubi e Topázio. A cultivar Topázio possui frutos de coloração amarela quando maduros, e a cultivar Rubi, frutos de coloração vermelha. As demais características comuns às cultivares são: altura entre 2,0 e 2,5 m e diâmetro médio de copa de 1,8 m aos sete anos. São de elevada produtividade e vigor vegetativo, não exibindo seca de ramos nem perda de vigor após elevadas produções (Mendes & Guimarães, 1998).

2.2 Características avaliadas na seleção de progênies de cafeeiro

O melhoramento genético de qualquer cultura envolve duas fases distintas. A primeira corresponde à obtenção de populações com variabilidade genética e a segunda à utilização dessa variabilidade via seleção (Carvalho, 1981). No processo de seleção são usados alguns métodos, todos eles envolvendo a avaliação das progênies nos locais de produção, durante alguns anos (Almeida & Carvalho, 1986). Nessas avaliações, há grande influência da característica bienalidade de produção do cafeeiro, que interfere no processo de seleção (Carvalho et al., 1952), além dos problemas usuais relacionados à variação de ambiente, comuns às outras culturas. É muito comum, quando se trabalha com um pequeno número de colheitas (duas colheitas), encontrar coeficiente de variação mais elevado, daí a necessidade de se trabalhar com vários biênios (Dias, 2002).

A produtividade é o principal critério de seleção de cafeeiros (Carvalho et al., 1961; Srinivasan, 1982; Sakiyama et al., 1999). Ela é influenciada por muitos fatores abióticos e geralmente varia em ciclos bienais.

Outra característica importante relacionada à produção é o vigor vegetativo. Em experimento com cultivares e seus híbridos, Carvalho et al. (1959) observaram que várias progênies com alta produtividade também se mostraram muito vigorosas, reforçando o acerto da prática de seleção de plantas matrizes de alta produção aliada a um bom aspecto vegetativo. O aspecto vegetativo de um ano reflete o índice de produção do ano seguinte.

A ocorrência de sementes chochas também interfere no processo de seleção. Entretanto, ela pode ser influenciada não só por fatores genéticos como também por fatores morfológicos, como localização do fruto na planta pela partição de fotoassimilados e por fatores abióticos como disponibilidade de água durante o desenvolvimento do endosperma, ataque de pragas e doenças,

luminosidade e estresses térmicos ou nutricionais (Severino, 2000).

Como demonstrou Wormer (1966), a ocorrência de sementes chochas em ramos velhos é maior que em novos, e o mesmo efeito pode ocorrer em função da distância do nó em relação à haste ortotrópica e se ele é primário ou secundário.

O tamanho de grãos determinados pela peneira é característica importante para a avaliação da qualidade do café (Teixeira, 1999; Bartholo & Guimarães, 1997). O alto valor na peneira média pode ser a expressão de uma característica varietal ou indicação de que o cafeeiro estava em boas condições de nutrição e sanidade durante o desenvolvimento do fruto (Alvarenga, 1991; Antunes Filho & Carvalho, 1954; Mônaco, 1960b).

2.3 Relação genótipos X espaçamentos

A avaliação de cultivares e ou linhagens adaptadas ao sistema adensado é importante para a cafeicultura. Normalmente, o adensamento é utilizado em pequenas propriedades, com agricultura familiar, nas quais a cafeicultura é a principal fonte de renda. Nas grandes propriedades o plantio adensado é utilizado com o objetivo de explorar intensamente a terra, na fase inicial de desenvolvimento da lavoura, aumentando a produtividade. Nesses casos, a poda é freqüente para manter os níveis de produtividade que proporcionem retorno econômico. Assim, a seleção de genótipos que mantem boas características vegetativas, altas produtividades e qualidade de grãos é interessante num programa de melhoramento.

O cafeeiro é um arbusto lenhoso com ramos ortotrópicos, que crescem verticalmente, e ramos plagiotrópicos, que crescem lateralmente numa inclinação que varia entre 45° e 90° em relação ao eixo principal (Rena & Maestri, 1986). Os ramos ortotrópicos e plagiotrópicos originam-se de gemas

diferenciadas entre si. Num fenômeno de determinismo morfológico, as gemas cabeça de série dão origem unicamente a ramos laterais, ao passo que as gemas seriadas originam apenas ramos verticais ou frutos (Carvalho et al., 1950).

Após vários anos de colheita, os ramos produtivos reduzem consideravelmente seu vigor e crescimento, não havendo uma renovação intensa das áreas produtivas a fim de se obter altas produções. As podas são recomendadas quando a lavoura apresenta algum dos fatores que as condicionam, como fechamento, depauperamento, idade da planta e plantios adensados (Meles & Guimarães, 1985; Alvarenga et al., 1987). No caso do adensamento (acima de 5000 plantas por hectare) pode ocasionar, a partir de determinado momento, o fechamento dos cafezais, ocorrendo aí um processo de comprometimento da vegetação nos ramos plagiotrópicos inferiores, afetados pela falta de luz, diminuindo a produção dessas lavouras, restringindo-se apenas aos ponteiros destes ramos (Gonçalves, 1970).

A poda tipo esqueletamento consiste no corte dos ramos laterais produtivos ou plagiotrópicos, e é realizada quando se pretende uma grande ramificação secundária e está normalmente associada a um decote a 1,8 m. No esqueletamento realiza-se o corte dos ramos plagiotrópicos a uma distância de 20 a 30 cm do tronco. Junto ao esqueletamento é feito o decote, também chamado de poda alta, realizado a 1,8 e 2,0 m de altura, eliminando-se a parte superior da planta. A eliminação da parte superior do tronco estimula o crescimento dos ramos laterais resultando em maiores produções. A sua condução pode ser feita com livre crescimento ou com desbaste, deixando-se dois brotos por tronco ou eliminando-se todos os brotos, em cujo caso é chamada de capação. (Mendes et al., 1995).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 1996, na Fazenda Experimental da Epamig, situada no município de Três Pontas, região Sul do estado de Minas Gerais, a uma altitude de 900 m, latitude de 21° 22'01" S e longitude de 45° 30'45" W. A precipitação pluviométrica média anual é de 1670 mm e temperatura média anual de 20,1 °C. O solo da área experimental é classificado como argissolo, textura média.

Foram utilizados 42 genótipos, sendo 39 resultantes do 2º retrocruzamento de Catuaí X Mundo Novo, desenvolvidas pelo programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro em Minas Gerais, coordenado pela Epamig, tendo 3 cultivares como testemunhas (Catuaí Vermelho IAC 99, Rubi MG 1192 e Acaiaí Cerrado MG 1474). Na Tabela 1 encontra-se a relação dos genótipos utilizados como tratamento.

O experimento foi implantado em blocos casualizados, com três repetições, no espaçamento de 2,50 m entre linhas x 0,70 m entre plantas, correspondendo a 5.714 plantas por hectare, sendo as parcelas constituídas de seis plantas cada.

A implantação e a condução ocorreram de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, tendo a fertilização realizada conforme a quinta aproximação da comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, CFSEMG, Guimarães et al. (1999). O manejo fitossanitário foi feito com produtos químicos, acompanhando a sazonalidade da ocorrência de pragas e doenças conforme recomendações de Guimarães et al. (2002).

No ano de 2005, após a oitava colheita, foi realizada uma poda do tipo esqueletamento, quando as plantas encontravam-se com dez anos e seis meses de idade.

A produtividade foi avaliada anualmente, utilizando-se as médias dos biênios antes da poda (quatro biênios, ou oito colheitas) e apenas uma colheita após a poda, para as análises estatísticas.

TABELA 1 Genótipos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) avaliados no experimento.

Número de Ordem	Cultivar / Genótipo
1	1189-12-6-1
2	1189-12-27-1
3	1189-12-52-1
4	1189-12-52-2
5	1189-12-72-2
6	1189-12-94-1
7	1189-12-117-3
8	1189-9-5-2
9	1189-9-5-3
10	1189-9-80-1
11	1189-9-80-2
12	1189-9-80-3
13	1189-12-106-1
14	1189-12-106-2
15	1189-12-106-4
16	1189-12-126-2
17	1189-12-126-4
18	1190-2-7-1
19	1190-2-7-3
20	1190-2-7-4
21	1190-2-16-1
22	1190-2-16-2
23	1190-2-16-3
24	1190-2-26-3
25	1190-2-128-2
26	1190-2-128-4
27	1190-11-8-2
28	1190-11-8-4
29	1190-11-17-1
30	1190-11-17-4
31	1190-11-34-1
32	1190-11-34-3

Continua...

Continuação...		
	33	1190-11-70-1
	34	1190-11-70-2
	35	1190-11-70-4
	36	1189-12-126-3
	37	1190-11-108-3
	38	1190-11-119-1
	39	1190-11-128-1
	40	Catuaí Vermelho IAC 99*
	41	Rubi MG 1192*
	42	Acaia Cerrado MG 1474*

* Cultivares utilizadas como testemunha no experimento.

Também foi feita a classificação em percentual dos grãos por peneira (tamanho), percentual de chochos e de grãos do tipo moca foram avaliados antes e após a poda.

O vigor das plantas foi avaliado somente antes da operação de poda (esqueletamento), logo após a colheita de 2005.

O crescimento das plantas foi avaliado somente aos doze meses após a poda, medindo-se comprimento dos brotos ortotrópicos e dos ramos plagiotrópicos, e o número de nós dos ramos plagiotrópicos.

Na primeira colheita realizada após a poda avaliou-se o rendimento do café (litros de “café da roça” por saca de 60 kg de café beneficiado) além das características avaliadas antes da poda, como: produtividade, classificação em percentual dos grãos por peneira (tamanho), percentual de chochos e de grãos do tipo moca.

O comprimento dos ramos plagiotrópicos foi avaliado por meio da medição em dois lados da planta em relação à linha de plantio, com três aferições de cada lado da planta (terço inferior, mediano e superior), com o auxílio de uma régua graduada em centímetros. Nesses mesmos ramos avaliou-se o número de nós. O comprimento do ramo ortotrópico foi medido em

centímetros, a partir da inserção do broto até a gema apical, também com auxílio de uma régua graduada em centímetros.

O vigor vegetativo foi avaliado a partir da atribuição de notas conforme escala arbitrária de 10 pontos, sendo nota “1” conferida ao aspecto visual das piores plantas, com o vigor vegetativo muito reduzido e acentuado sintoma de depauperamento; e nota “10”, às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Carvalho et al. (1979).

A porcentagem de frutos chochos foi realizada utilizando-se a metodologia proposta por Antunes Filho & Carvalho (1954), pela qual se coloca 100 frutos de café cereja em um recipiente contendo água, sendo considerados chochos aqueles que permanecerem na superfície.

Para a classificação em peneiras, foram utilizados 200 gramas de café beneficiado de cada parcela. Os grãos foram classificados em peneiras intercaladas, sendo a massa dos grãos retida em cada uma, transformada em percentual, sendo que o somatório das peneiras 16 e acima constituía uma característica avaliada. Para a característica percentual de grãos tipo moça, com a mesma amostra utilizada, somou-se a massa de grãos obtidos nas peneiras de grãos do tipo moça (Brasil, 2003).

As produtividades anteriores à poda foram avaliadas imediatamente após a colheita em litros de “café da roça” por parcela, anualmente, sendo a colheita realizada entre os meses de maio a agosto de cada ano. Posteriormente, foi realizada a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare, por aproximação de valores, considerando-se um rendimento médio de 480 litros de “café da roça” para cada saca de 60 kg de café beneficiado. Esses resultados, ou seja, as produtividades das oito colheitas realizadas antes da poda (quatro biênios), corresponderam às safras 1997/1998 a 2004/2005. As análises estatísticas foram realizadas em esquema de parcelas subdivididas no tempo

(Steel & Torrie, 1980), sendo as parcelas representadas pelos tratamentos, e as subparcelas representadas pelo conjunto de duas colheitas (biênio) em épocas de avaliações em cada parcela. Esse procedimento foi realizado após a constatação da homogeneidade das variâncias, por meio do teste de Hartley, como sugerido por Ramalho et al. (2000).

Foi verificada a significância, a 5 % e 1 % de probabilidade, pelo teste F e, detectando-se diferenças entre os tratamentos. As médias foram comparadas pelo teste SCOTT KNOTT. As análises estatísticas foram obtidas utilizando-se o programa computacional “SISVAR” desenvolvido por Ferreira (2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produtividade de café beneficiado antes e após a poda

A produtividade média dos genótipos foi analisada por meio da produtividade média dos biênios (duas safras em sucessão), em sacas, por hectare.

Alguns autores relatam que a combinação das colheitas em biênios melhora a precisão experimental, por reduzir os efeitos da bienalidade da produção (Bonomo et al., 2004; Mendes, 1994), relatada por (Carvalho et al., 1952).

Na Tabela 2 é apresentado o resumo da análise de variância para a característica produtividade. Observa-se que houve efeito significativo para as fontes de variação, genótipos e biênios, e para a interação genótipos x biênios, o que evidencia a não coincidência do comportamento médio das produtividades dos genótipos nos quatro biênios avaliados.

TABELA 2 Resumo da análise de variância para produtividade média e por biênio, de café beneficiado em sacas ha⁻¹ ano⁻¹ de 42 genótipos de *C. arabica* avaliados nas safras 1997/1998 à 2004/2005.

FV	GL	QM
Bloco	2	0,774821
Genótipos (P)	41	18507,790417**
Erro 1	82	5278,358690
Biênio (B)	3	164752,675615**
Erro 2	6	144,178135
Genótipo * Biênio (P*B)	123	14108,071885**
Erro 3	246	6207,386865
CV (%)	1 = 21,07; 2 = 12,87; 3 = 13,19.	
Média Geral =	38,08 sacos beneficiados ha ⁻¹ ano ⁻¹	

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

O comportamento dos genótipos em relação à produtividade em cada biênio é apresentado no desdobramento “genótipos dentro de cada nível de biênio” (Tabela 3).

TABELA 3 Resumo da análise de variância do desdobramento de genótipos dentro de cada nível de biênio.

FV		GL	QM
Genótipos	Biênios		
Genótipos	1	41	123,686868*
Genótipos	2	41	28,908099
Genótipos	3	41	193,656270*
Genótipos	4	41	449,257600*
Resíduo		266	35,017517

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se que somente para o biênio dois (safras 1999/2000 e 2000/2001) não houve efeito significativo pelo teste F a 5% de significância. Considerando que a presença de variância é fundamental para possibilitar a seleção de genótipos, observou-se variância logo no primeiro biênio, o que difere dos resultados encontrados por Carvalho et al. (1989). Esses autores argumentam ser baixa a correlação entre as três produtividades iniciais com o desempenho dos genótipos após 10 safras. Sugerem ainda que são necessárias pelo menos quatro safras, ou dois biênios, para se obter sucesso na seleção de um genótipo.

Entretanto, os resultados encontrados no presente trabalho, mostraram ser possível selecionar genótipos superiores com base nas duas primeiras safras (biênio um, ou seja, safras 1997/1998 e 1998/1999). Resultados semelhantes foram encontrados por Martins et al. (1992), ao estudar as cultivares Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho na região de Pindorama. Esses autores encontraram boa correlação entre a produção aos dois anos com as cultivares obtidas aos 18 anos, diferenciados apenas pelo aumento do coeficiente de variação. Ainda segundo Martins (1989), existe também a possibilidade de avaliação com quatro colheitas quando se trabalha com a 'Catuaí'. No entanto, para genótipos de 'Mundo Novo', Fazuoli (1977) verificou correlação significativa somente a partir da produção de quatro anos, em relação à de 17 anos, indicando a possibilidade de seleção com base nas quatro primeiras colheitas.

Na Tabela 4 é apresentado o resumo da análise de variância para a característica produtividade alcançada na primeira produção após a poda.

TABELA 4 Resumo da análise de variância para os dados de produtividade dos genótipos.

FV	GL	Quadrado Médio
		Produtividade
Genótipos	41	698,897**
Repetição	2	395,856
Erro	82	106,138
CV(%)		14,52

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F.

Nota-se que houve diferença significativa entre as produtividades dos genótipos na primeira colheita após a poda.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados de produtividade por biênio, média dos quatro biênios e produtividade obtida após a poda.

TABELA 5 Produtividade média por biênio de café beneficiado em sacas beneficiadas $ha^{-1} ano^{-1}$, de 42 genótipos de *C. arabica* L. avaliados nas safras 1997/1998 a 2004/2005 e produtividade alcançada após a poda (colheita de 2007).

Genótipos	Biênios				Médias	Produt. pós poda
	1	2	3	4		
1189-12-6-1	29,07 b C	14,12 a D	45,43 c B	56,50 c A	36,29 c	64,63 c
1189-12-27-1	31,00 a C	14,57 a D	51,13 b B	60,07 b A	39,19 b	84,00 b
1189-12-52-1	16,80 b C	6,00 a D	27,50 d B	28,97 e A	19,81 e	45,97 c
1189-12-52-2	37,13 a C	20,57 a D	53,63 b B	80,27 a A	47,90 a	100,43 a
1189-12-72-2	34,20 a C	16,67 a D	43,47 c B	64,93 b A	39,81 b	69,10 c
1189-12-94-1	39,07 a C	14,73 a D	46,40 b B	67,80 b A	42,00 b	67,53 c
1189-12-117-3	20,03 b C	10,20 a D	36,00 d B	48,43 c A	28,67 d	51,77 c
1189-9-5-2	36,00 a C	12,70 a D	55,90 b B	73,70 a A	44,57 a	83,33 b
1189-9-5-3	26,77 b C	10,70 a D	36,57 d B	43,73 d A	29,44 d	61,60 c
1189-9-80-1	37,37 a C	17,07 a D	53,17 b B	87,40 a A	48,75 a	68,50 c

Continua...

Continuação...

1189-9-80-2	26,87 b C	9,67 a D	35,96 d B	59,73 b A	33,06 c	56,80 c
1189-9-80-3	51,33 a C	19,00 a D	59,57 b B	75,53 a A	51,36 a	73,70 b
1189-12-106-1	30,57 b C	12,23 a D	42,67 c B	81,03 a A	42,62 b	69,90 c
1189-12-106-2	32,23 a C	17,17 a D	44,84 c B	63,10 b A	39,36 b	73,93 b
1189-12-106-4	37,63 a C	10,43 a D	46,47 b B	61,17 b A	38,92 b	76,50 b
1189-12-126-2	22,47 b C	11,87 a D	40,53 c B	55,80 c A	32,67 c	81,83 b
1189-12-126-4	27,87 b C	11,47 a D	39,53 c B	59,17 b A	34,50 c	73,13 b
1190-2-7-1	33,00 a C	9,37 a D	50,56 b B	75,90 a A	42,21 b	61,63 c
1190-2-7-3	20,47 b C	9,40 a D	37,83 d B	59,97 b A	31,92 c	68,93 c
1190-2-7-4	25,87 b C	8,53 a D	36,97 d B	63,07 b A	33,61 c	73,17 b
1190-2-16-1	40,10 a C	13,00 a D	44,94 c B	53,03 c A	37,77 c	65,43 c
1190-2-16-2	38,20 a C	13,13 a D	50,27 b B	77,30 a A	44,72 a	85,07 b
1190-2-16-3	36,00 a C	14,20 a D	38,63 d B	44,70 d A	33,38 c	68,77 c
1190-2-26-3	22,93 b C	11,77 a D	44,20 c B	67,33 b A	36,66 c	67,30 c
1190-2-128-2	24,23 b C	14,83 a D	38,10 d B	61,37 b A	34,63 c	53,63 c
1190-2-128-4	33,70 a C	15,37 a D	53,57 b B	75,43 a A	44,52 a	67,30 c
1190-11-8-2	28,30 b C	12,90 a D	42,20 c B	57,87 c A	35,32 c	66,77 c
1190-11-8-4	36,73 a C	11,93 a D	56,57 b B	78,30 a A	45,88 a	81,67 b
1190-11-17-1	28,97 b C	12,93 a D	48,60 b B	67,63 b A	39,53 b	62,30 c
1190-11-17-4	32,27 a C	12,40 a D	47,77 b B	62,60 b A	38,76 b	75,50 b
1190-11-34-1	25,97 b C	9,03 a D	45,40 c B	61,77 b A	35,54 c	63,27 c
1190-11-34-3	35,13 a C	8,83 a D	31,37 d B	42,40 d A	29,43 d	55,07 c
1190-11-70-1	32,03 a C	13,43 a D	49,27 b B	64,13 b A	39,72 b	82,60 b
1190-11-70-2	29,16 b C	17,17 a D	49,30 b B	69,63 b A	41,32 b	99,40 a
1190-11-70-4	36,10 a C	14,50 a D	48,63 b B	68,10 b A	41,83 b	68,77 c
1189-12-126-3	31,73 a C	15,43 a D	47,10 b B	56,20 c A	37,62 c	72,20 b
1190-11-108-3	32,46 a C	16,43 a D	44,57 c B	54,70 c A	37,04 c	70,60 c
1190-11-119-1	27,37 b C	12,67 a D	48,60 b B	68,20 b A	39,21 b	54,00 c
1190-11-128-1	24,30 b C	14,57 a D	45,87 c B	65,97 b A	37,67 c	80,37 b
Catuai Verm. IAC 99	30,37 b C	15,00 a D	40,03 c B	52,00 c A	34,35 c	72,90 b
Rubi MG 1192	29,63 b C	17,50 a D	72,33 a A	68,53 b B	47,00 a	81,43 b
Acaiá Cerrado MG 1474	33,93 a C	16,33 a D	40,40 c A	36,67 e B	31,83 c	79,17 b
Médias	31,08 C	13,33 D	45,51 B	62,38 A	38,08 A	70,95

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de agrupamento de médias Scott-knott ($P < 0,05$).

No primeiro biênio houve a formação de dois grupos distintos: um grupo superior formado por 21 genótipos e a cultivar Acaiá Cerrado MG 1474; e outro inferior formado por 18 genótipos e as cultivares Catuaí Vermelho IAC 99 e Rubi MG 1192. Os genótipos que se destacaram como mais produtivos são também precoces em relação à produção, característica interessante na cafeicultura moderna, em que se busca retorno rápido do investimento. Carvalho et al. (2006), trabalhando com progênies do mesmo cruzamento em São Sebastião do Paraíso – MG, também identificaram progênies com essa característica, ou seja, que se destacaram no primeiro biênio com produtividade de até 53,20 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹.

Nas avaliações antes da poda as maiores produtividades foram encontradas no último biênio (sétima e oitava colheitas), diferindo do resultado encontrado por Carvalho et al. (2006), que avaliando progênies resultantes do cruzamento entre Mundo Novo e Catuaí em três biênios, em São Sebastião do Paraíso, detectaram as maiores produtividades no primeiro biênio (primeira e segunda colheitas), explicado como sendo interferências ambientais. Nesse biênio os genótipos 1189-9-80-1, 1189-12-106-1, 1189-12-52-2, 1190-11-8-4, 1190-2-16-2, 1190-2-7-1, 1189-9-80-3, 1190-2-128-4 e 1189-9-5-2 foram os mais produtivos, com produtividade variando entre 73,70 a 87,4 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹, superando as cultivares Rubi MG-1192, Catuaí Vermelho IAC-99 e Acaiá Cerrado MG-1474, utilizadas como testemunhas no ensaio cujas produtividades foram de 68,53; 52,00; e 36,67 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente.

Embora já tenham sido apresentados os resultados do desdobramento genótipos dentro de biênios, foi feita neste trabalho uma menção à produtividade média dos quatro biênios. Isso se justifica porque assim como o comportamento dos genótipos ao longo dos biênios, a média é também muito importante para a seleção de genótipos superiores dentro de um programa de melhoramento. Os

genótipos 1189-9-80-3, 1189-9-80-1, 1189-12-52-2, 1190-11-8-4, 1190-2-16-2, 1189-9-5-2, 1190-2-128-4 e a cultivar Rubi MG 1192 se destacaram entre os demais, como sendo os mais produtivos, variando entre 44,52 e 51,36 sacas beneficiadas $\text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ na média das oito colheitas, sobrepondo-se às cultivares Catuaí Vermelho IAC-99, e Acaiaí Cerrado MG-1474, cujas produtividades foram de 34,35 e 31,83 sacas beneficiadas $\text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$, respectivamente. O mesmo resultado foi encontrado por Carvalho et al. (2006) que, avaliando progênies resultantes do mesmo cruzamento em São Sebastião do Paraíso identificaram, na média de seis colheitas um grupo de progênies com maior produtividade em relação às cultivares Catuaí Vermelho IAC 99 e Acaiaí Cerrado MG 1474, utilizadas como testemunhas.

Analisando o desempenho dos oito melhores genótipos na média dos quatro biênios, observa-se que esses genótipos quase sempre estiveram no grupo dos mais produtivos ao longo dos biênios. Isso demonstra que eles, além de produtivos na média das colheitas, mantiveram uma boa estabilidade ao longo dos quatro biênios, o que é bastante desejável em uma cultivar de café. Vossen (1985) conceitua a estabilidade da produção para o cafeeiro relacionando alta produtividade sob amplas variações de ambiente, considerando que biênios também podem ser considerados ambientes com diferenças nos fatores de produção.

Na Tabela 5 também é apresentado o resultado do desdobramento biênios dentro de genótipos. Nota-se que para a maioria dos genótipos houve a superioridade do quarto biênio, fato esse que evidencia a longevidade dos genótipos em virtude do alto vigor desses materiais. Isso pode ser confirmado, com exceção das cultivares Rubi MG 1192 e Acaiaí Cerrado MG 1474, que demonstraram superioridade para o terceiro biênio, mostrando longevidade na produção dos genótipos em consequência do alto vigor desses materiais, o que é

confirmado na avaliação de vigor vegetativo, apresentada no item 3.3.1, onde a maioria dos genótipos apresentaram maior vigor.

Vale ressaltar que os dados apresentados referem-se à primeira produção após o esqueletamento dos materiais estudados. Uma lavoura é considerada eficiente quando é capaz de formar, ano após ano, um extenso e bem iluminado dossel, com alta taxa fotossintética, capaz de produzir muitos grãos e de mobilizar grandes quantidades de carboidratos para enchimento dos frutos (Rena et al., 1994). Sendo assim, pode-se afirmar que os genótipos estudados apresentaram boa resposta mediante a intervenção da poda.

O bom desempenho em relação à produtividade desses materiais é justificado pelo potencial produtivo dos parentais, conforme relatos encontrados na literatura. Segundo Fazuoli, (2005), as progênies da cultivar Mundo Novo possuem ótima capacidade produtiva, boa longevidade e excelente rusticidade. Esses mesmos autores, avaliando cultivares Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho no município de Campinas, constataram que dentre as 30 progênies mais produtivas quatro pertenciam à geração S_2 de Mundo Novo e as restantes a Mundo Novo S_1 , indicando assim a eficiência da seleção. Nenhuma progênie de Bourbon Amarelo ou de Bourbon Vermelho revelou-se tão produtiva quanto às de Mundo Novo.

Da mesma forma, Martins et al. (1992) observaram produções semelhantes de progênies de Catuaí Amarelo, Catuaí Vermelho e o padrão Mundo Novo. Sertório et al. (2002), em avaliação do comportamento e competição de cultivares, em Monte Santo do Jardim-SP, verificaram o melhor comportamento da cultivar Catuaí Amarelo IAC 62. Queiroz et al. (2002), na avaliação de materiais diversos com resistência à ferrugem em linhagens de Catuaí em Caratinga-MG, verificaram que as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62, IAC 32 e Catuaí Vermelho IAC 99 produziram mais na média de 3 safras.

Nota-se pelos resultados de produtividade média obtida pelos diferentes tratamentos após a poda (Tabela 5), que as maiores produtividades foram obtidas por genótipos 1189-12-52-2 e 1190-11-70-2, os quais apresentaram produtividade média de 100,43 e 99,40 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹, superando as cultivares Rubi MG 1192, Acaiá Cerrado MG 1474 e Catuaí Vermelho IAC 99, em 22,10%, 25,6% e 36,4%, respectivamente. Esses resultados coincidem em parte com os obtidos por Carvalho et al. (2006) e Carvalho et al. (2006), que trabalhando com várias progênies do cruzamento entre ‘Catuaí’ e ‘Mundo Novo’ em diferentes locais também verificaram maior produtividade e adaptabilidade da progênie 1190-11-70-2. Nesse mesmo ensaio os autores observaram que as progênies 1190-11-70-2, 1190-11-119-1, 1190-11-70-1 e 1190-11-8-2 apresentaram as maiores produtividades médias em ensaios instalados em diferentes ambientes.

4.2 Percentuais de grãos chochos, de grãos com peneira 16 e acima e de grãos moca peneiras 10 e acima, antes e após a poda

Na Tabela 6 é apresentado o resumo da análise de variância para as características porcentagem de frutos chochos, porcentagem de grãos chatos com peneira 16 e acima, e de grãos moca peneira 10 e acima, antes e após a poda.

TABELA 6 Resumo da análise de variância para os dados de porcentagem de frutos chochos, porcentagem de grãos peneira alta e de grãos moca dos genótipos testados.

FV	GL	Quadrado Médio					
		Antes da poda			Após da poda		
		Chocho	Peneira	Moca	Chocho	Peneira	Moca
Genótipos	41	13,467*	107,202*	8,670*	7,625**	28,644**	3,539**
Repetição	2	5,309	9,388	14,978	0,002	42,993	0,041
Erro	82	3,325	26,153	7,060	1,156	14,596	1,134
CV(%)		31,26	10,96	11,06	19,5	4,92	13,15

*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

**significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Nota-se que houve efeito significativo para todas as características analisadas.

Na Tabela 7 podem ser visualizadas as médias de percentual de frutos chochos, de grãos graúdos (peneira 16 e acima) e moca peneira 10 e acima, antes e após da poda.

TABELA 7 Percentual de frutos chochos, de grãos com peneira 16 e acima e moca peneira 10 e acima, antes e após a poda.

Genótipos	Antes da poda			Após à poda		
	Chocho	Pen.> 16	Moca> 10	Chocho	Pen.> 16	Moca> 10
1189-12-6-1	8,67 b	53,00 b	27,20 b	5,40 b	75,99 b	10,78 c
1189-12-27-1	6,00 a	47,33 c	27,67 b	8,17 d	74,27 b	8,83 b
1189-12-52-1	6,00 a	55,67 b	23,20 a	7,58 d	77,00 b	8,27 a
1189-12-52-2	6,00 a	49,67 c	24,73 b	5,71 c	80,47 a	7,98 a
1189-12-72-2	5,33 a	47,00 c	23,80 a	6,17 c	80,35 a	7,79 a
1189-12-94-1	9,67 b	47,67 c	21,53 a	4,14 a	82,45 a	6,60 a
1189-12-117-3	14,33 c	49,33 c	23,53 a	6,67 c	81,73 a	7,90 a
1189-9-5-2	7,00 a	42,00 d	26,90 b	5,99 c	78,45 a	7,60 a
1189-9-5-3	5,67 a	42,00 d	29,90 b	6,97 c	74,41 b	9,57 b
1189-9-80-1	5,33 a	54,00 b	18,73 a	4,79 b	80,50 a	7,18 a
1189-9-80-2	5,67 a	57,00 b	21,80 a	8,13 d	82,93 a	7,17 a
1189-9-80-3	5,00 a	55,00 b	21,40 a	6,63 c	82,27 a	7,30 a
1189-12-106-1	4,00 a	39,33 d	23,17 a	5,15 b	76,47 b	8,41 a
1189-12-106-2	5,33 a	47,67 c	25,83 b	4,07 a	74,27 b	9,28 b
1189-12-106-4	5,00 a	46,00 d	21,27 a	3,79 a	81,25 a	7,22 a
1189-12-126-2	4,33 a	48,33 c	25,50 b	9,84 d	76,46 b	7,42 a
1189-12-126-4	7,00 a	42,00 d	25,90 b	6,69 c	79,36 a	9,07 b
1190-2-7-1	4,00 a	41,67 d	24,53 b	5,69 c	80,21 a	7,74 a
1190-2-7-3	3,67 a	40,00 d	24,97 b	4,87 b	77,80 b	7,45 a
1190-2-7-4	4,33 a	39,33 d	25,70 b	6,17 c	74,58 b	9,08 b
1190-2-16-1	6,67 a	54,33 b	21,23 a	5,89 c	80,61 a	8,34 a
1190-2-16-2	3,67 a	49,67 c	22,57 a	3,91 a	75,98 b	7,01 a
1190-2-16-3	4,67 a	51,00 c	22,47 a	5,64 c	76,06 b	8,58 a
1190-2-26-3	7,33 a	45,67 d	23,60 a	4,02 a	75,58 b	7,75 a
1190-2-128-2	5,00 a	48,00 c	21,53 a	5,84 c	78,67 a	8,16 a
1190-2-128-4	8,33 b	42,00 d	23,17 a	5,75 c	80,14 a	8,42 a
1190-11-8-2	5,33 a	44,00 d	27,33 b	5,16 b	76,86 b	6,83 a
1190-11-8-4	5,67 a	43,67 d	24,53 b	3,38 a	78,25 a	7,26 a
1190-11-17-1	10,33 b	43,33 d	23,63 a	5,30 b	76,27 b	9,37 b
1190-11-17-4	6,00 a	44,00 d	27,73 b	5,87 c	73,26 b	11,24 c
1190-11-34-1	7,30 a	39,00 d	23,60 a	7,73 d	72,94 b	9,03 b
1190-11-34-3	6,33 a	51,00 c	23,90 a	3,25 a	78,11 a	8,29 a
1190-11-70-1	5,00 a	47,67 c	22,53 a	4,24 a	75,67 b	7,65 a
1190-11-70-2	5,00 a	49,00 c	23,00 a	5,30 b	72,21 b	7,90 a
1190-11-70-4	3,00 a	40,00 d	26,03 b	5,51 c	73,18 b	8,30 a
1189-12-126-3	5,00 a	42,00 d	25,23 b	7,71 d	74,08 b	10,20 c
1190-11-108-3	6,33 a	36,67 d	24,01 a	6,90 c	74,66 b	7,85 a
1190-11-119-1	3,33 a	41,33 d	23,47 a	4,01 a	76,88 b	7,89 a
1190-11-128-1	5,33 a	42,00 d	25,43 b	2,98 a	76,06 b	6,41 a
Catuai Vermelho IAC 99	4,67 a	49,00 c	23,50 a	4,96 b	78,61 a	7,66 a
Rubi MG 1192	3,00 a	45,00 d	22,10 a	3,24 a	81,31 a	6,33 a
Acaíá Cerrado. MG 1474	4,33 a	66,67 a	20,87 a	2,43 a	84,30 a	7,24 a
Média	5,83	46,65	24,02	5,52	77,64	8,10

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-knott, a 5% de probabilidade.

4.2.1 Percentual de frutos chochos antes e após a poda

É comum ocorrer variabilidade para essa característica nos ensaios de melhoramento. Severino et al. (2000) verificaram percentual de frutos chochos variando entre 12,0% e 48,0%, avaliando progênies de Catimor e Catuaí. Estudando progênies de Mundo Novo, Antunes Filho & Carvalho (1954) encontraram percentuais de sementes chochas variando de 0% a 80% de frutos chochos.

Antes da poda avaliou-se o percentual de frutos com grãos chochos, resultando em três grupos distintos (Tabela 7), sendo que 34 genótipos e as três cultivares utilizadas como testemunhas ficaram no grupo de menor percentagem. Nesse grupo o maior índice foi de 7,33%, bem abaixo dos 10%, percentagem de grãos chochos considerada pelos melhoristas como ideal, dentro da avaliação e seleção de cafeeiros em um programa de melhoramento. Para os genótipos 1189-12-6-1, 1189-12-94-1, 1190-2-128-4 e 1190-11-17-1, que formaram o grupo intermediário, a porcentagem encontrada ficou entre 8,33% e 10,33%, respectivamente, ou seja, 97,6% dos genótipos testados estão dentro dos índices aceitáveis, e apenas 2,4% dos tratamentos não atingiram níveis ideais, sendo o genótipo 1189-12-117-3 o que apresentou o pior índice, 14,33%.

Para os resultados de percentagem de frutos chochos após da poda (Tabela 7), houve a formação de quatro grupos de genótipos bem distintos, ficando todos enquadrados no percentual que variou entre 2,43% à 9,84%, ou seja, para todos os genótipos e cultivares houve maior percentagem de frutos bem granados em relação aos chochos, com uma amplitude de variação de 90,16% a 97,57% (Tabela 7). Segundo Carvalho et al. (2006), acima de 90% de frutos bem granados o percentual é considerado satisfatório pelos melhoristas durante a avaliação e seleção de cafeeiros em programa de melhoramento, visto que grande parte das cultivares comerciais apresentam esse percentual. No presente trabalho esse valor é apresentado para todas as progênies.

Pela Tabela 7, pode-se notar que 11 dos 42 genótipos avaliados apresentaram menor percentual de frutos chochos, tanto antes quanto depois da poda, incluindo duas das cultivares testadas. São eles: 1189-12-106-2, 1189-12-106-4, 1190-2-16-2, 1190-2-26-3, 1190-11-8-4, 1190-11-34-3, 1190-11-70-1, 1190-11-119-1, 1190-11-128-1, Rubi MG -1192 e Acaíá Cerrado MG-1474. Nesse grupo o maior percentual de frutos chochos, em valores absolutos, foi de 7,33%, no genótipo 1190-2-26-3 na média da safra antes da poda. Na avaliação após a poda o maior percentual de frutos chochos em valores absolutos encontrado foi de 4,24% no genótipo 1190-11-70-1, ou seja, com uma diferença expressiva de 3,09% nos valores encontrados em relação ao percentual de antes da poda. Quando analisado o menor percentual de frutos chochos em valores absolutos, nota-se que antes da poda a cultivar rubi MG 1192 apresentou o resultado mais favorável, com 3,00%, seguida do genótipo 1190-11-119-1 com 3,33% de frutos chochos. Quando foi analisado o menor percentual encontrado após a poda, notou-se que o genótipo 1190-11-128-1 apresentou 2,98%, ou seja, uma queda de 0,02% (Tabela 7). Assim, foram verificados, após a poda (Tabela 7), valores absolutos menores em relação às avaliações de antes da poda, possivelmente devido a uma melhor relação folha/fruto com maior produção de fotoassimilados, pois a granação pode ser influenciada não só por fatores genéticos como também por fatores morfológicos, como localização do fruto na planta, pela partição de fotoassimilados e por fatores abióticos como disponibilidade de água durante o desenvolvimento do endosperma, ataque de pragas e doenças, luminosidade e estresses térmicos ou nutricionais (Severino, 2000). É importante ressaltar, também, que os valores de frutos chochos encontrados nesse grupo de genótipos (Tabela 7), antes e após a poda, estão bem abaixo dos 10%, considerada pelos melhoristas como ideal dentro da avaliação e seleção de cafeeiros em um programa de melhoramento (Carvalho et al., 2006). Também é importante ressaltar que os materiais 1190-2-16-2, 1190-11-8-4, Rubi

MG -1192 apresentaram alta percentagem de frutos bem granados antes e após a poda (variando de 94,33% a 97,00%), além de boa produtividade antes e após a poda (variando de 44,72 a 85,07 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹) (Tabela 7).

Porém, os demais genótipos testados apresentam boas características de produtividade e granação. A média de produtividade antes da poda foi de 38,08 sacas beneficiadas por hectare, e após a poda, de 70,95 sacas beneficiadas ha⁻¹ ano⁻¹, com média de granação que variaram entre 94,17% antes da poda e 94,48% após a poda (Tabela 7). Contudo, esses resultados contrariam os obtidos por Carvalho (2006), que avaliando progênies na quarta geração oriundas do cruzamento entre Catuaí x Mundo Novo em vários locais observou, após seis colheitas, que as progênies 1190-11-8-4, 1190-11-70-1 e Acaiá Cerrado MG-1474 apresentaram, na média, uma percentagem inferior a 90% de frutos bem granados. Essa diferença de resultados pode ser atribuída a fatores ambientais e de cultivo. Segundo Alves (2008), no mês de março de cada ano ocorre a solidificação dos líquidos internos, formando a semente propriamente dita. A ocorrência de deficiência hídrica nessa fase pode produzir frutos mal granados, o que afeta a classificação final do produto. Além disso, a ocorrência de sementes chochas também pode ser influenciada por fatores genéticos, morfológicos, tais como a localização do fruto na planta pela partição de fotoassimilados e por fatores abióticos como ataque de pragas e doenças e estresses térmicos e nutricionais (Severino, 2000).

4.2.2 Percentual de grãos graúdos (peneiras 16 e acima) antes e após a poda

A classificação por peneiras visa, sobretudo, a medir o grau de homogeneidade na produção dos grãos em relação ao tamanho. O sucesso do processo de torração depende, grandemente, da utilização de grãos com tamanhos iguais para que ela ocorra de forma mais uniforme possível. (Mendonça, 2007; Fonseca, 1999) utilizou sete características da classificação

por peneiras entre as 19 características que utilizou para separar 77 clones de *Coffea canephora* Pierre, por meio de técnicas multivariadas. A classificação por peneiras é indicada pelo autor por ser uma característica relacionada aos padrões de qualidade do produto, para que sirva como medida na seleção de genótipos para uma nova cultivar. Assim sendo, as cultivares que apresentaram um melhor desempenho na classificação por peneiras deverão fazer parte de futuros trabalhos de melhoramento genético do cafeeiro, onde poderão ser utilizadas em hibridações.

Os resultados para a característica porcentagem de grãos peneira 16 e acima, antes e após a poda, podem ser visualizados na Tabela 7.

Observa-se que nas médias de percentual de grãos com peneira 16 e acima, antes da poda, houve diferença significativa entre os tratamentos, com destaque para cultivar Acaia Cerrado MG 1474, com 66,67% de grãos graúdos. Vale ressaltar que essa cultivar, apesar de possuir características de peneira alta, apresentou menor produtividade quando comparada com os demais materiais genéticos testados. Portanto, fica claro o grande potencial dos genótipos testados, visto que a cultivar Acaia Cerrado MG 1474 é largamente utilizada pelos cafeicultores. Outro fato a destacar é que metade dos genótipos testados apresentou (em valores absolutos) percentual de grãos graúdos acima da média geral, que foi de 46,65%, tendo inclusive percentual de grãos graúdos superior a cultivar Rubi MG 1192, utilizada como testemunha padrão.

Para os resultados de porcentagem de grãos graúdos (peneiras 16 e acima) após a poda (Tabela 7), observa-se a formação de dois grupos. No grupo de genótipos de grãos graúdos estão inseridas 16 genótipos e as três cultivares testemunhas estudadas (Tabela 7), com valores variando de 78,1 a 84,3%. Resultados diferentes foram obtidos por Dias et al. (2005), onde as cultivares Acaia Cerrado MG 1474, Catuaí Vermelho IAC 99 e Rubi MG 1192 ficaram em um grupo intermediário, com médias entre 63,5% e 71,5% de grãos retidos na

peneira 16 e acima. Entretanto, o tamanho dos grãos também sofre interferência de fatores abióticos. Segundo Alves (2008), os frutos de café se expandem até atingirem seu tamanho máximo por volta de dezembro, mantendo em seu interior uma consistência aquosa. Um estresse hídrico nessa fase pode prejudicar seu crescimento e o enchimento dos frutos, resultando em grãos de peneira baixa. No grupo inferior estão inseridos 23 genótipos, com percentual de peneira alta variando entre 72,21 a 77,80 %. Assim, é importante destacar que todos os materiais apresentaram alta percentagem de grãos de peneira alta, sendo esta uma característica buscada pelos melhoristas e desejada pelos cafeicultores e consumidores. Valor alto na peneira média pode ser expressão não só de boa característica genética; também indica que o cafeeiro estava em boas condições de nutrição e sanidade durante o desenvolvimento do fruto (Alvarenga, 1991).

A análise das médias de percentual de grãos de peneira alta (graúdos), antes e após a poda, mostrou, com destaque, que além da cultivar Acaia Cerrado MG 1474, os genótipos 1189-9-80-1, 1189-9-80-2, 1189-9-80-3 e 1190-2-16-1 apresentaram superioridade em relação aos demais, sendo que esses obtiveram percentual de peneira alta variando entre 54,0% a 82,9%, além de se mostrarem altamente produtivas.

4.2.3 Percentual de grãos moca (peneiras 10 e acima) antes e após a poda

Não existe uma exigência para porcentagem máxima de grãos moca como critério para avaliar qualidade. Guimarães et al. (2002) citam que, para sementes, o critério de padronização indica uma tolerância máxima de 12% de sementes moca. Com isso, os resultados observados no presente trabalho não indicam prejuízos para nenhuma progênie estudada após a poda.

Para a característica grão do tipo moca, antes da poda verifica-se, por meio da tabela 7, diferença significativa entre os tratamentos, com uma amplitude de variação de 18,73 a 29,90%, e média geral de 24,02%. Nota-se que

o índice de moca para todos os genótipos foi considerado elevado, uma vez que o ideal é que ele seja inferior a 10%. Contudo, os valores encontrados devem ser atribuídos a questões climáticas e/ou nutricionais, uma vez que as cultivares utilizadas como testemunha também apresentaram alto índice de moca, variando de 20,87 a 23,50%.

Por outro lado, após a poda, nota-se que houve a formação de três grupos distintos, sendo que a maioria dos genótipos apresentou baixo percentual de frutos tipo moca. Destacam-se no primeiro grupo 29 genótipos e três cultivares apresentando percentuais de grãos tipo moca entre 6,33% e 8,58% de grãos do tipo moca peneira 10 e acima. O grupo intermediário foi composto de sete genótipos, com variação percentual entre 8,83% e 9,57%, e o grupo composto pelos genótipos de maior percentual de grãos do tipo moca peneira 10 e acima, composto por três genótipos com valores que variaram de 10,20% a 11,24%.

Quando se analisa o percentual de grãos do tipo moca peneira 10 e acima, antes e após a poda, 20 genótipos e as três cultivares testemunha (padrão) apresentaram menor percentual, variando de 6,33% a 24,01%.

4.3 Vigor vegetativo de plantas antes da poda e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado), comprimento do broto ortotrópico, comprimento e número de nós do ramo plagiotrópico dos genótipos após a poda

Na Tabela 8 é apresentado o resumo da análise de variância para notas em relação ao vigor de plantas antes da poda e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado de 60,0 kg), comprimento do broto ortotrópico (CBO), do ramo plagiotrópico (CRP) e número de nós (N) dos genótipos após a poda mostrando efeito significativo para as características avaliadas, exceto para número de nós do ramo plagiotrópico.

TABELA 8 Resumo da análise de variância para avaliação de vigor de plantas antes da poda, e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado de 60,0 kg), comprimento do broto ortotrópico (CBO), comprimento do ramo plagiotrópico (CRP) e número de nós dos ramos plagiotrópicos (NRP) dos genótipos após a poda.

FV	GL	Quadrado Médio				
		Vigor	Rendimento	CBO	CRP	NRP
Genótipos	41	1,854626*	4974,893**	205,6785**	44,3563**	0,5154
Blocos	2	5,055556	3171,126	31,1862	4,3024	0,3449
Erro 1	82	0,803523	826,293	32,4949	8,1421	0,4124
CV (%)		12,45	6,31	11,45	7,72	6,13

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

4.3.1 Vigor vegetativo

Para a característica vigor vegetativo antes da poda houve a formação de dois grupos de genótipos (Tabela 9).

O grupo com médias menores é composto por apenas nove genótipos, com amplitude variando de 5,33 a 6,67, sendo que nesse grupo ficaram as cultivares Acaiá Cerrado MG 1474 e Catuaí Vermelho IAC 99. O outro grupo, constituído de 33 genótipos, teve a amplitude de 7,0 a 8,67; dentre os genótipos está a cultivar Rubi MG 1192, que é sabidamente um material vigoroso (Mendes, 2002; Carvalho et al., 2008). Um dos objetivos do cruzamento que originou as progênies estudadas neste trabalho, realizado pelo IAC, foi melhorar o vigor vegetativo da cultivar Catuaí (Fazuoli et al., 2002).

Pelos resultados encontrados no presente trabalho é possível afirmar que o objetivo foi alcançado, pois a maioria das progênies (78,6%) obteve médias altas, superando o padrão Catuaí Vermelho IAC 99. Isso se deve provavelmente ao alto vigor dos genótipos de Mundo Novo IAC 515-20, um dos parentais utilizados no cruzamento.

TABELA 9 Avaliação em notas para vigor de plantas antes da poda e rendimento (litros de café por saca de café beneficiado de 60,0 kg), comprimento do broto ortotrópico (CBO), do ramo plagiotrópico (CRP) e número de nós (NRP) dos genótipos após a poda.

Genótipo	Vigor	Rend.	CBO (cm)	CRP (cm)	NRP (unid.)
1189-12-6-1	8,00 a	456,59 c	51,37 c	36,56 c	10,49 a
1189-12-27-1	8,00 a	417,40 b	52,83 c	35,89 c	10,56 a
1189-12-52-1	5,33 b	445,73 c	73,59 b	44,21 b	10,01 a
1189-12-52-2	6,67 b	464,93 c	54,02 c	41,18 b	10,62 a
1189-12-72-2	7,33 a	462,71 c	51,53 c	35,97 c	10,06 a
1189-12-94-1	7,00 a	452,21 c	49,06 c	38,73 c	10,23 a
1189-12-117-3	7,67 a	568,19 e	47,11 c	35,02 c	10,46 a
1189-9-5-2	7,67 a	439,81 c	47,72 c	36,10 c	10,10 a
1189-9-5-3	7,33 a	480,06 c	41,02 c	35,37 c	10,06 a
1189-9-80-1	7,67 a	419,40 b	50,32 c	42,78 b	11,31 a
1189-9-80-2	7,33 a	462,30 c	45,48 c	36,71 c	10,85 a
1189-9-80-3	7,00 a	376,99 a	48,76 c	36,99 c	10,37 a
1189-12-106-1	5,67 b	460,01 c	45,58 c	34,41 c	10,07 a
1189-12-106-2	7,00 a	413,00 b	52,15 c	34,27 c	9,93 a
1189-12-106-4	6,33 b	438,47 c	50,96 c	37,22 c	10,59 a
1189-12-126-2	6,67 b	418,80 b	48,20 c	34,01 c	10,02 a
1189-12-126-4	7,00 a	432,13 c	50,27 c	34,78 c	9,94 a
1190-2-7-1	7,33 a	428,80 b	45,54 c	34,16 c	10,45 a
1190-2-7-3	8,00 a	484,99 c	44,14 c	35,16 c	10,27 a
1190-2-7-4	7,33 a	479,35 c	44,21 c	35,26 c	10,89 a
1190-2-16-1	5,67 b	380,95 a	57,26 c	41,87 b	9,85 a
1190-2-16-2	7,67 a	443,18 c	48,12 c	37,18 c	10,57 a
1190-2-16-3	5,67 b	443,98 c	42,91 c	37,92 c	11,02 a
1190-2-26-3	7,00 a	484,40 c	46,58 c	36,61 c	10,73 a
1190-2-128-2	8,33 a	583,12 e	51,88 c	36,10 c	10,89 a
1190-2-128-4	8,00 a	460,93 c	47,20 c	34,36 c	10,37 a

Continua...

Continuação...

1190-11-8-2	8,00 a	514,30 d	42,95 c	40,02 c	10,28 a
1190-11-8-4	7,33 a	448,10 c	56,51 c	36,39 c	10,72 a
1190-11-17-1	7,33 a	472,77 c	48,02 c	35,46 c	10,55 a
1190-11-17-4	7,33 a	448,41 c	45,22 c	35,45 c	9,94 a
1190-11-34-1	8,00 a	519,50 d	47,82 c	33,96 c	10,49 a
1190-11-34-3	7,33 a	437,53 c	47,57 c	32,01 c	10,56 a
1190-11-70-1	7,33 a	452,22 c	37,05 c	35,83 c	10,31 a
1190-11-70-2	7,33 a	456,19 c	48,60 c	38,64 c	10,76 a
1190-11-70-4	8,67 a	459,49 c	52,71 c	38,43 c	11,07 a
1189-12-126-3	7,33 a	437,81 c	50,70 c	36,48 c	10,85 a
1190-11-108-3	7,33 a	496,60 d	48,97 c	35,76 c	10,51 a
1190-11-119-1	8,00 a	450,60 c	40,55 c	32,26 c	10,11 a
1190-11-128-1	7,33 a	468,23 c	47,90 c	34,38 c	10,00 a
Catuai Vermelho IAC 99	5,33 b	455,81 c	47,65 c	36,67 c	10,18 a
Rubi MG 1192	7,33 a	487,98 c	50,08 c	36,41 c	10,37 a
Acaia Cerrado MG1474	6,33 b	380,12 a	88,20 a	55,14 a	11,75 a
Média	7,20	455,39	49,72	36,95	10,48

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias Scott-knott ($P < 0,05$).

Dias et al. (2005), estudando a característica de produção de 25 progênies, destacam algumas cultivares como sendo mais vigorosas, entre elas a cultivar Rubi MG 1192 e a cultivar Topázio MG 1190 (cultivares originadas desse mesmo programa).

As progênies 1189-12-52-2, 1189-9-5-2, 1189-9-80-3, 1190-2-16-2, 1190-11-8-4 e Rubi MG 1192 foram as mais produtivas durante os quatro biênios antes da poda e estiveram entre as melhores (dois primeiros grupos) quanto à produtividade após a poda (Tabela 5). Esses genótipos também estiveram entre aqueles com menores percentuais de frutos chochos, sendo que o genótipo 1189-9-80-3 se destacou também pela produção de grãos graúdos (peneira 16 e acima) (Tabela 7). Destacam-se os genótipos 1189-9-5-2, 1189-9-

80-3, 1190-2-16-2, 1190-11-8-4, Rubi MG 1192, que além de produtivos se destacaram entre as mais vigorosos (Tabela 9). A nota de vigor foi realizada após a oitava colheita, onde a maioria dos genótipos mostrou-se vigorosa além de apresentar produtividades elevadas, ou seja, produziram bem e não depauperaram.

4.3.2 Rendimento em litros por saca de 60 kg de café beneficiado após a poda

Para a característica rendimento (Tabela 9) houve grande variação entre os materiais estudados, dividindo-se em cinco grupos distintos. Os genótipos 1189-9-80-3, 1190-2-16-1 e a cultivar Acaiá Cerrado MG 1474 apresentaram rendimentos superiores, variando de 376,9 a 380,1 litros de café da roça para cada saca de 60 Kg de café beneficiado. Um segundo grupo foi formado por cinco genótipos, 1189-12-27-1, 1189-9-80-1, 1189-12-106-2, 1189-12-126-2 e 1190-2-7-1, variando entre 413,0 e 428,8 litros de café da roça para cada saca de 60 Kg de café beneficiado. No terceiro grupo ficou a maioria dos materiais estudados, ou seja, 27 genótipos e as testemunhas Catuaí Vermelho IAC 99 e Rubi MG 1192, com o rendimento variando entre 432,1 e 484,9 litros de café da roça para cada saca de 60 Kg de café beneficiado. No quarto e quinto grupos ficaram três e dois genótipos respectivamente, variando entre 519,6 e 596,7 para o quarto grupo e 568,2 e 583,1 litros de café da roça para cada saca de 60 Kg de café beneficiado para o grupo inferior. Nota-se, portanto, que apenas o genótipo 1189-8-80-3, que apresentou bom rendimento, também estava entre os mais produtivos.

O rendimento de grãos beneficiados, obtidos a partir de certo volume de café cereja é influenciado, entre outros fatores, pela ocorrência de frutos com “lojas” sem sementes (chochos), grãos do tipo moca ou mal formados (Carvalho & Antunes Filho, 1955; Mendes, 1942; Mônaco, 1960a; Gaspari-Pezzopane et

al., 2004). Essas características são influenciadas por fatores climáticos e genéticos, sendo esses últimos, alvos de estudo de programas de melhoramento genético do cafeeiro.

No presente trabalho, realizado sob as mesmas condições ambientais, houve uma variação de 54% no rendimento dos materiais estudados, se considerado o maior e o menor rendimento observado. Em experimentos de café, vários trabalhos tem demonstrado a importância de se corrigir a produção bruta (café da roça) para o valor de café beneficiado, que é a produção real (Alvarenga, 1991; Martins et al., 1992; Severino et al., 1999; Dias et al., 2005). Esse fator deve ser levado em consideração como um adicional na seleção de cafeeiros desde que sejam controladas as influências ambientais que o afetam.

4.3.3 Comprimento do broto ortotrópico e do ramo plagiotrópico e números de nós do ramo plagiotrópico após a poda

Os resultados de produtividade não apresentaram uma relação positiva com o de crescimento do broto ortotrópico nem com o crescimento dos ramos plagiotrópicos. Observa-se nas Tabelas 5 e 9 que os genótipos que apresentaram a maior produtividade estão no grupo das que apresentaram os menores valores de crescimento. Esses resultados não estão de acordo com os resultados de Cilas et al. (1998) e Bonomo et al. (2004), que afirmam que quanto maior a altura da planta e maior o comprimento dos ramos plagiotrópicos maior será a produtividade. Porém, para essa comparação levou-se em conta apenas a produtividade na primeira produção após a poda.

Analisando a Tabela 9, nota-se que a cultivar Acaia Cerrado MG 1474 apresentou maior comprimento do broto ortotrópico e maior comprimento de ramos plagiotrópicos após a realização da poda. Contudo, deve ser levado em consideração o fato dessa cultivar ser de porte alto, enquanto as demais são de porte médio e baixo. Segundo Fazuoli (1994), as cultivares Mundo Novo e

Acaiá tem boa capacidade de rebrota quando submetidas à poda, enquanto as cultivares Bourbon Amarelo, Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo, nas condições do estado de São Paulo, apresentam rebrotas apenas razoáveis.

Nota-se também que apenas a progênie 1189-12-52-1 apresentou altura intermediária, sendo inferior à Acaiá cerrado MG 1474 e superior às demais. Martinez et al. (2007), estudando seis cultivares de café de porte baixo, detectou superioridade das plantas de Rubi MG 1192 em relação às demais para a característica altura, fato esse não observado no presente trabalho, onde a cultivar apresentou-se semelhante à maior parte dos genótipos.

Analisando o comprimento do ramo plagiotrópico (Tabela 9), nota-se novamente a superioridade da cultivar Acaiá Cerrado MG 1474 em relação às demais. Segundo Silvarolla et al. (1997), a combinação de altura da planta e comprimento do ramo plagiotrópico é indicativo de maior número de gemas reprodutivas por planta, um dos mais importantes componentes da produtividade. Entretanto, no presente trabalho isso não proporcionou maior número de gemas por ramo, visto que para essa característica não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos. Esses resultados não coincidem com a afirmação de Fazuoli (1994), segundo o qual a cultivar Acaiá apresenta menor comprimento do ramo plagiotrópico em relação a cultivares como Mundo Novo, Bourbon Amarelo, Catuaí Vermelho e Catuaí Amarelo.

Verifica-se, de maneira geral, baixa variabilidade fenotípica entre as progênies avaliadas sob parâmetros vegetativos, corroborando com Aguiar (1999), os quais caracterizaram em vários ambientes inúmeras linhagens das cultivares comerciais de *Coffea arabica* L. selecionadas pelo IAC sob parâmetros morfológicos e agrônômicos, e observaram baixa variabilidade genotípica e fenotípica por meio das características vegetativas e reprodutivas avaliadas.

5 CONCLUSÕES

Os materiais genéticos mais produtivos, com maior produtividade na média de oito colheitas (quatro biênios) antes da poda e nos dois grupos mais produtivos na primeira colheita após a poda são: 1189-12-52-2, 1189-9-5-2, 1189-9-80-3, 1190-2-16-2, 1190-11-8-4 e Rubi MG 1192, sendo que as cinco últimas se destacam como as mais vigorosas e o genótipo 1189-9-80-3 como o de maior rendimento.

Dentre os materiais mais produtivos, os genótipos 1190-2-16-2, 1190-11-8-4 e a cultivar Rubi MG -1192 apresentam alta percentagem de frutos bem granados antes e após a poda.

Os genótipos 1189-9-80-1, 1189-9-80-2, 1189-9-80-3 e 1190-2-16-1, além da cultivar Acaíá Cerrado MG 1474, apresentam superioridade entre os demais com relação a grãos de peneira alta (graúdos), antes e após a poda.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A.T.E. Caracterização de linhagens de cultivares comerciais de café selecionados pelo IAC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Resultados preliminares...** Franca: Ministério da Agricultura, 1999. p.79-82.
- ALMEIDA, S.R.; CARVALHO, A. Competição de linhagens das variedades comerciais de café arábica Mundo Novo e Catuaí: resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 14., 1987, Campinas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1986. p.67-68.
- ALVARENGA, A. de P. **Produção e outras características de progênies de café Icatu (*Coffea spp*)**. 1991. 75p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- ALVARENGA, M.P.; GUIMARÃES, P.T.G.; CARVALHO, V.L. de. **Podas do cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1987. 4p. (Circular técnico, 4).
- ALVES, J.D. Morfologia do cafeeiro. In: CARVALHO, C.H.S de. (Ed.). **Cultivares de café: origem, característica e recomendações**. Brasília: Embrapa Café, 2008. v.1, p.33-55.
- ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro VII. Ocorrência de lojas vazias em frutos de café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.13, 14, p.165-179, jun. 1954.
- BARTHOLO, G.F. **Desenvolvimento fenológico e produtividade de cultivares de *Coffea arabica* L. sob parcelamentos da adubação**. 2001. 56p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BARTHOLO, G.F.; GUIMARÃES, P.T.G. Cuidados na colheita e preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.33-42, jun. 1997.
- BONOMO, P.; CRUZ, C.D.; VIANA, J.M.S.; PEREIRA A.A.; OLIVEIRA V.R. de; CARNEIRO, P.C.S. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.207-219, jul. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 8, 11 de junho de 2003**. Disponível em: <http://www.abic.com.br/arquivos/abic_nm_a1d_inst_normativa08.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2009.

CARVALHO, A.; ANTUNES FILHO, H. Melhoramento do cafeeiro. X: seleção visando eliminar o defeito “lojas vazias do fruto” no café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.14, n.6, p.51-62, jun. 1955.

CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. Produtividade do Híbrido Timor, de seus derivados e outras fontes de resistência a *Hemileia vastatrix*. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.1, p.73-86, jun. 1989.

CARVALHO, A.; KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T.; ANTUNES FILHO, H.; MORAIS, H. de; ALOISI SOBRINHO, J.; MORAIS, M.V. de; ROCHA, T.R. Melhoramento do cafeeiro. IV: café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.12, n.4/6, p.97-129, abr./jun. 1952.

CARVALHO, A.; KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T. O dimorfismo dos ramos em *Coffea arábica* L. **Bragantia**, Campinas, v.10, n.6, p.151-159, jun. 1950.

CARVALHO, A.; MONACO, L.C.; ANTUNES FILHO, H. Melhoramento do cafeeiro XV: variabilidade observada em progênies de café. **Bragantia**, Campinas, v.18, n.26, p.374-386, dez. 1959.

CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C. ‘Catuaí Amarelo’ e ‘Catuaí Vermelho’, novas variedades de *Coffea arábica*. **Ciência e Cultura**, Campinas, v.23, p.98, 1971. Suplemento.

CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro XL: estudos de híbridos de café Catuaí. **Bragantia**, Campinas, v.38, n.22, p.202-216, nov. 1979.

CARVALHO, A. Novas variedades mais produtivas. **Agricultura Hoje**, São Paulo, v.6, n.68, p.32-34, mar. 1981.

CARVALHO, A.; SCARANARI, H.J.; ANTUNES FILHO, H.; MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro XXII: resultados obtidos no ensaio de seleções regionais de Campinas. **Bragantia**, Campinas, v.20, n.30, p.711-740, 1961.

CARVALHO, G.R.; BARTHOLO, G.F.; MENDES, A.N.G.; NOGUEIRA, A.M.; MAGALHÃES, M.M. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre Catuaí e Mundo Novo em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.4, p.583-590, dez. 2006.

CARVALHO, G.R.; GUERREIRO FILHO, O.; PEREIRA, A.A.; ALMEIDA, S.R. de; MATIELO, J.B.; BARTOLO, G.F.; SERA, T.; MOURA, W. de M.; MENDES, A.N.G.; FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, M.A.G.; FERÃO, R.G.; NACIF, A. de P.; SILVAROLLA, M.B. Cultivares de café arábica. In: CARVALHO, C.H.S. de. (Ed.). **Cultivares de café: origem, característica e recomendações**. Brasília: Embrapa Café, 2008. v.1, p.33-55.

CARVALHO, G.R.; MENDES, A.N.G.; BARTHOLO, G.F.; AMARAL, M.A. Avaliação e seleção de progênies resultantes do cruzamento de cultivares de café Catuaí com Mundo Novo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.844-852, set. 2006.

CARVALHO, G.R. Seleção de progênies de *Coffea arabica* L., cultivar Mundo Novo e resultantes do cruzamento entre 'Mundo Novo' e 'Catuaí' em Minas Gerais. 2004. 69p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CILAS, C.; BOUCHARMONT, P.; BOCCARA, M.; ESKES, A.B.; BARADAT, P. Prediction of genetic value for coffee production in *Coffea arabica* from a half-diallel with lines and hybrids. **Euphytica**, Dordrecht, v.104, n.1, p.49-59, Oct. 1998.

CUNHA, R.L.; MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J.; CARVALHO, J.G. Efeito da época, altura de poda e adubação foliar na recuperação de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) depauperados. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.1, p.222-226, jan. 1999.

DIAS, F.P. **Caracterização de progênies de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) por meio de técnicas multivariadas**. 2002. 62p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DIAS, F.P.; SOUZA, C.A.S.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P.; RASO, B.S.M.; BOTELHO, C.E. Caracterização de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) selecionadas em Minas Gerais II: caracteres relacionados à produção. **Revista Ceres**, v.52, n.299, p.85-100, jan. 2005.

FAZUOLI, L.C. Avaliação das cultivares Mundo Novo, Bourbon Amarelo e Bourbon Vermelho de *Coffea arabica* L. em Campinas, SP. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052005000400003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 fev. 2009.

FAZUOLI, L.C. **Avaliação de progênies de café “Mundo Novo” (*coffea arabica* L.)**. 1977. 146p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba.

FAZUOLI, L.C. Contribuição da pesquisa para a obtenção de cafeeiros adaptados ao plantio adensado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1., 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1994. p.3-43.

FAZUOLI, L.C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.87-113.

FAZUOLI, L.C.; MEDINA FILHO, H.P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arábica obtidas no Instituto Agronômico de Campinas. In: ZAMBOLIN, L. (Org.). **O estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p.253-287.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para windows versão 4.0. In: REUNIÃO DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FONSECA, A.F.A. **Análises biométricas em café conillon (*Coffea canephora* Pierre)**. 1999. 115p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GASPARI-PEZZOPANE, C.; MEDINA FILHO, H.P.; BORDIGNON, R. Variabilidade genética do rendimento intrínseco de grãos em germoplasma de *Coffea*. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.1, p.29-54, mar. 2004.

GONÇALVES, J.C. **Fechamento e poda dos cafezais**. Campinas: CATE, 1970. 30p. (Boletim Técnico).

GUIMARÃES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ V.V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A.V.C.; OLIVEIRA, J.A. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARES V.V.H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.

GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S. Colheita. In: _____. **Cafeicultura**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. p.285-300.

KRUG, G.A. **Genética de Coffea**: plano de estudos, em execução no Departamento de Genética do Instituto Agronômico. Campinas: Instituto Agronômico, 1936. 39p. (IAC. Boletim técnico, 26).

MARTINEZ, H.E.P.; AUGUSTO, H.S.; CRUZ, C.D.; PEDROSA, A.W.; SAMPAIO, N.F. Crescimento vegetativo de cultivares de café (*coffea arabica* L.) e sua correlação com a produção em espaçamentos adensados. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.29, n.4, p.481-489, dez. 2007.

MARTINS, A.L.M. **Avaliação de progênies de cafés Catuaí (*Coffea arabica* L.) na região de Pindorama (SP)**. 1989. 67p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

MARTINS, A.L.M.; PEROSO, P.A.C.; FAZUOLI, L.C.; GONÇALVES, W. Avaliação de progênies de cafés Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho na região de Pindorama (SP). **Bragantia**, Campinas, v.51, n.1, p.31-8, jun. 1992.

MATIELLO, J.B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320p. (Coleção do agricultor).

MELLES, C.C.A.; GUIMARÃES, P.T.G. Podas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.69-75, jun. 1985.

MENDES, A.J.T. Observações citológicas em *Coffea*. VI. Desenvolvimento do embrião e do endosperma em *Coffea arabica* L. **Bragantia**, Campinas, v.2, p.115-128, 1942.

MENDES, A.N.G.; ABRAHÃO, E.J.; CAMBRAIA, J.F.; GUIMARÃES, R.J. **Recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro no Sul de Minas**. Lavras: UFLA, 1995. 76p.

MENDES, A.N.G. **Avaliação de metodologias empregadas na seleção de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. 1994. 167p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J. **Plantio e formação da lavoura cafeeira**. 1998. 49p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização “Lato Sensu” – Cafeicultura Empresarial: Produtividade e Qualidade) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MENDES, A.N.G. Melhoramento genético do cafeeiro. In: GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S. (Ed.). **Cafeicultura**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. p.285-300.

MENDONÇA, L.M.V.L. Composição química de grãos crus de cultivares de *coffea arabica* L. suscetíveis e resistentes à Hemileia vastratrix Berg et Br. **Ciencia e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.2, p.413-419, mar./abr. 2007.

MÔNACO, L.C.; CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C. Germoplasma do café Icatú e seu potencial no melhoramento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 2., 1974, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1974. 103p.

MÔNACO, L.C. Efeito das lojas vazias sobre o melhoramento do café Mundo Novo. **Bragantia**, Campinas, v.19, p.1-12, 1960a.

MÔNACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro XVII: seleção do café Maragogipe A.D. **Bragantia**, Campinas, v.19, p.459-492, 1960b.

NOGUEIRA, A.M. **Características fenológicas e de produtividade de linhagens das cultivares Catuaí vermelho e amarelo de Coffea arabica L. plantadas individualmente ou em combinação**. 2003. 55p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

OLIVEIRA, J.A.; MATIELLO, J.B.; MIGUEL, A.E. Curvas de produção de cafeeiros Catuaí em ensaio de espaçamentos progressivos na zona da mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1990. p.32-34.

PEREIRA, A.A.; SAKIYAMA, N.S. Cultivares melhoradas de café arábica. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1999. p.241-257.

QUEIROZ, A.R.; ALMEIDA, S.R.; MATIELO, J.B. Competição de materiais híbridos diversos de café com resistência à ferrugem e linhagens de Catuaí na região de Caratinga-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. p.124-125.

RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. de. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas.** Lavras: UFLA, 2000. 326p.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PESQUISA DA POTASSA E DO FOSFATO. **Cultura do cafeeiro:** fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, 1986. p.13-61.

RENA, A.B.; NACIF, A.P.; GUIMARÃES, P.T.G.; PEREIRA, A.A. Fisiologia do cafeeiro em plantios adensados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1., 1994, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1994. p.71-85.

SAKIYAMA, N.S.; PEREIRA, A.A.; ZAMBOLIM, L. Melhoramento do Café arábica. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas.** Viçosa, MG: UFV, 1999. p.189-204.

SERTÓRIO, R.A.; BERNARDES, C.R.; SILVA, V.A.; PANICACI, A.K.L. Comportamento e competição de cultivares oriundas do IAC e MAPA/PROCAFE, no município de Santo Antonio do Jardim-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE, 2002. 122p.

SEVERINO L.S. **Caracterização de progênies de Catimor e a avaliação de descritores em *Coffea arabica* L.** 2000. 85p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SEVERINO L.S.; SAKIYAMA, N.S.; PERREIRA, A.A.; BARROS, U.V.; BARBOSA, C.M. Avaliação de progênies avançadas de Catimor no município de Martins Soares, na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1999. p.70-72.

SEVERINO, L.S.; SAKIYAMA, N.S.; PEREIRA, A.A.; MIRANDA, G.V.; ZAMBOLIM, L. Seleção de progênies de Catimor (*Coffea arabica* L.) em Martins Soares. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA CAFES DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa/MINASPLAN, 2000. 1 v, p.522-526.

SILVAROLLA, M.B.; GUERREIRO FILHO, O.; LIMA, M.A.L.; FAZUOLI, L.C. Avaliação de progênies derivadas do híbrido Timor com resistência ao agente da ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v.56, n.1, p.47-58, jun. 1997.

SOUZA, S.P.; BARTHOLO, G.F.; MELLES, C.C.A. Competição de linhagens do cafeeiro Catuaí (*Coffea arabica* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1976. p.262-263.

SRINIVASAN, C.S. Pre-selection for yield in coffee. **Indian Journal Of Genetics and Plant Breeding**, New Delhi, v.42, p.15-19, 1982.

STEEL, R.G.; TORRIE, J.K. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2nd. ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1980. 633p.

TEIXEIRA, A.A. Classificação do café. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1999. p.134-215.

VOSSSEN, H.A.M.G. van der. Coffee selection and breeding. In: CLIFFORD, M.N.; WILSON, K.C. **Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage**. London: Chapman and Hall, 1985. p.48-96.

WORMER, T.M. Shape of bean in coffee arabica L. in Kenya. **Turrialba**, San Jose, v.16, n.3, p.221-236, 1966.

ANEXO

TABELA 1A Resumo da análise de variância do desdobramento de genótipos dentro de cada nível de biênio de 42 genótipos de *C. arabica* avaliados nas safras 1997/1998 à 2004/2005.

FV		GL	QM
Biênios	Genótipos		
Biênio	1189-12-6-1	3	1033,663056*
Biênio	1189-12-27-1	3	1251,863056*
Biênio	1189-12-52-1	3	342,756667*
Biênio	1189-12-52-2	3	1943,504444*
Biênio	1189-12-72-2	3	1211,638889*
Biênio	1189-12-94-1	3	1437,075556*
Biênio	1189-12-117-3	3	860,051111*
Biênio	1189-9-5-2	3	2066,067500*
Biênio	1189-9-5-3	3	613,423056*
Biênio	1189-9-80-1	3	2646,743333*
Biênio	1189-9-80-2	3	1305,520833*
Biênio	1189-9-80-3	3	1698,869722*
Biênio	1189-12-106-1	3	2540,258611*
Biênio	1189-12-106-2	3	1135,463056*
Biênio	1189-12-106-4	3	1365,011944*
Biênio	1189-12-126-2	3	1133,715556*
Biênio	1189-12-126-4	3	1208,314167*
Biênio	1190-2-7-1	3	2368,358611*
Biênio	1190-2-7-3	3	1459,912222*
Biênio	1190-2-7-4	3	1567,760833*
Biênio	1190-2-16-1	3	903,264444*
Biênio	1190-2-16-2	3	2132,449722*
Biênio	1190-2-16-3	3	530,476667*
Biênio	1190-2-26-3	3	1805,763056*
Biênio	1190-2-128-2	3	1226,888889*
Biênio	1190-2-128-4	3	2004,465556*
Biênio	1190-11-8-2	3	1107,623333*
Biênio	1190-11-8-4	3	2401,298889*
Biênio	1190-11-17-1	3	1691,028889*
Biênio	1190-11-17-4	3	1386,478611*
Biênio	1190-11-34-1	3	1579,309722*
Biênio	1190-11-34-3	3	628,722222*
Biênio	1190-11-70-1	3	1437,223333*

Continua...

Continuação...			
Biênio	1190-11-70-2	3	1596,412222*
Biênio	1190-11-70-4	3	1516,160000*
Biênio	1189-12-126-3	3	961,987778*
Biênio	1190-11-108-3	3	814,076389*
Biênio	1190-11-119-1	3	1773,405278*
Biênio	1190-11-128-1	3	1580,407500*
Biênio	Catuaí Vermelho IAC 99	3	734,112222*
Biênio	Rubi MG 1192	3	2277,313333*
Biênio	Acaia Cerrado MG 1474	3	341,408889*
Resíduo	246		25,233280

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.