

MARCO ANTÔNIO GALEAS AGUILAR

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS DE  
*Coffea* spp., NO CRESCIMENTO E NA SECA DE RAMOS  
EM PROGÊNIES CATIMOR (*Coffea arabica* L.)

Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Mestrado em  
Agronomia, área de concentração Fito-  
tecnia, para obtenção do grau de  
"MESTRE."

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS  
1987

MARCO ANTONIO GUEDES DE CARVALHO

INFLUENCIA DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS DE  
EPP. NO CRESCIMENTO E NA SECA DE RAMOS  
EM PROENIES CATIMOR (EPP. L.)

Resumo  
O presente trabalho tem por objetivo estudar a influência de diferentes porta-enxertos de EPP. no crescimento e na seca de ramos de Proenies Catimor (EPP. L.). Para isso foram utilizados porta-enxertos de EPP. de diferentes espécies e variedades, sendo que os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey.

RESUMO



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS DE Coffea spp., NO  
CRESCIMENTO E NA SECA DE RAMOS EM PROGENIES  
CATIMOR (Coffea arabica L.)

APROVADA:



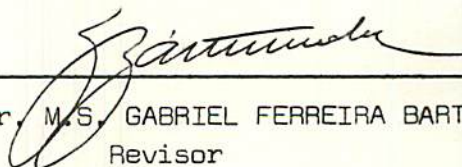
---

Prof. GUI ALVARENGA  
Orientador



---

Prof. MILTON MOREIRA DE CARVALHO  
Revisor



---

Eng. Agr. M.S. GABRIEL FERREIRA BARTHOLO  
Revisor

À DEUS pela dádiva da vida.

À minha esposa Stela, pelo amor, companheirismo e  
dedicação.

Às minhas filhas, Christiane e Patrícia, pela es-  
perança de um futuro melhor.

À minha família, pelo apoio e incentivo constan-  
tes, em especial à minha mãe.

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa sua profunda e sincera gratidão:

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelos ensinamentos e oportunidade para realização deste curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida no início do curso.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), pela ajuda financeira na impressão da tese.

À CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, pela oportunidade de trabalho em prol da pesquisa agrícola.

Aos professores Gui Alvarenga e Milton Moreira de Carvalho, e ao pesquisador Gabriel Ferreira Bartholo pela valiosa orientação e ensinamentos.

A todos os professores do curso de pós-graduação da ESAL, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Avelino e Dêca, pela eficiente ajuda na condução do experimento.

Aos meus amigos e colegas do curso de pós-graduação, especialmente a Jacimar L. de Souza, Sebastião J. Braga, Geraldo Brossard C. de Melo, Dimas A. D.B. Cardoso, Mário A. Cosentino Jr., Paulo R.A. de Oliveira, Carlos A. Spaggiari Souza e Ernesto T. Machado, Antonio Carlos Vargas Mota, pelas amizades e convívios.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

MARCO ANTONIO GALEAS AGUILAR, filho de Alberto Galeas Agurcia e Alba Aguilar de Galeas, nasceu em La Ceiba, Honduras, aos 10 dias do mês de julho de 1960.

Em março de 1979 iniciou o curso de graduação em Agronomia, na Universidade Federal de Viçosa-UFV, em Viçosa, MG., diplomando-se em Engenharia Agrônômica, em dezembro de 1982.

Em fevereiro de 1983, iniciou o curso de pós-graduação a nível de mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) em Lavras, MG., tendo concluído o curso em julho de 1987.

Aos conterrâneos Giovani, Emílio, Roberto e Mário e a todos os estrangeiros residentes em Lavras, pelo convívio e amizade.

Aos meus sogros, Oswaldo F. Ventorim e Maria T.G. Ventorim, a todas as minhas cunhadas e cunhados e à família de minha esposa de uma maneira geral, pelo carinho e compreensão.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
2.1. O "die-back" do cafeeiro .....	4
2.2. O Catimor e o "die-back" fisiológico .....	7
2.3. A enxertia do cafeeiro .....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	14
3.1. Materiais .....	16
3.2. Métodos .....	18
3.2.1. Delineamento, esquema experimental e tratamentos .....	18
3.2.2. Instalação e condução do experimento .....	19
3.2.3. Características avaliadas .....	20
3.2.3.1. Altura de plantas .....	20
3.2.3.2. Diâmetro do caule .....	20
3.2.3.3. Diâmetro de copa .....	21
3.2.3.4. Número de ramos plagiotrópicos .....	21
3.2.3.5. Área foliar .....	21
3.2.3.6. Produção .....	21
3.2.3.7. Incidência de "die-back" .....	22
3.2.4. Análises estatísticas .....	22



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
4.1. Crescimento vegetativo .....	23
4.1.1. Altura de plantas .....	23
4.1.2. Diâmetro do caule .....	27
4.1.3. Diâmetro de copa .....	31
4.1.4. Número de ramos plagiotrópicos .....	36
4.1.5. Área foliar .....	39
4.2. Produção .....	44
4.3. Seca de ramos .....	46
4.3.1. Incidência de "die-back" .....	46
5. CONCLUSÕES .....	50
6. RESUMO .....	51
7. SUMMARY .....	53
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
APÊNDICE .....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Resultados das análises químicas e físicas, e classificação textural da amostra do solo da área experimental - Lavras, MG., 1983 .....	16
2	Influência do enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86 .....	24
3	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênies Catimor) sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86 .....	25
4	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86 .....	27
5	Influência do porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas, Lavras, MG., 1983/86 .....	28
6	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas (mm), Lavras, MG., 1983/86 ...	29

Quadro	Página
7	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas, Lavras, MG., 1983/86 ..... 30
8	Influência da interação enxerto (progênie Catimor) x porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas (cm), Lavras, MG., 1983/86..... 32
9	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênie Catimor) sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas (cm), Lavras, MG., 1983/86 ..... 33
10	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas, Lavras, MG., 1983/86 ..... 34
11	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênie Catimor) sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86 ..... 36
12	Influência do enxerto (variedades comerciais), sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86 ..... 36
13	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86 ..... 37
14	Influência do enxerto (progênie de Catimor) sobre o incremento no número de ramos secundários e terciários das plantas, Lavras, MG., 1985/86 ..... 38
15	Influência do enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no número de ramos secundários e terciários das plantas, Lavras, MG., 1985/86 ..... 39

Quadro	Página
16	Influência da interação enxerto (progênes Catimor) x porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento na área foliar das plantas ( $\text{cm}^2$ ), Lavras, MG., 1983/84 ..... 40
17	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênes de Catimor) sobre o incremento na área foliar das plantas ( $\text{cm}^2$ ), Lavras, MG., 1983/84 ..... 42
18	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento na área foliar das plantas ( $\text{cm}^2$ ), Lavras, MG., 1983/84 ..... 43
19	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre a produção acumulada, Lavras, MG., 1986 ..... 45
20	Influência do porta-enxerto (variedades comerciais) sobre a incidência de "die-back" das plantas. Lavras, MG., 1986 ... 46
21	Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre a incidência de "die-back" no cafeeiro, Lavras, MG., 1986 ..... 48
22	Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênes de Catimor) sobre a incidência de "die-back" das plantas, Lavras, MG., 1986 ..... 49

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Precipitações pluviométricas (mm) e temperatura média (°C) registradas durante o transcorrer do experimento. Lavras, MG., 1983/86 .....	15

## 1. INTRODUÇÃO

No programa de melhoramento que vem sendo desenvolvido pelo Centro de Investigações das Ferrugens do Cafeeiro (C.I.F.C.), foram realizadas algumas hibridações que objetivaram a transferência de resistência ao fungo Hemileia vastatrix Berk et Br., para as variedades comerciais de Coffea arabica L., principalmente o cultivar Caturra. Como resultado, foi obtido um híbrido que sobressaia dos demais por apresentar resistência contra a maioria das raças de ferrugem existentes na coleção do C.I.F.C., e que era oriundo do cruzamento entre o 'Híbrido de Timor' 832/1 e o 'Caturra Vermelho' 19/1, BETTENCOURT & LOPES (15).

Posteriormente, gerações desse cruzamento foram introduzidas no país em 1971 e submetidas a um criterioso programa de seleção, recebendo as progênies resultantes a denominação genérica de 'Catimor' na Universidade Federal de Viçosa, BETTENCOURT (14).

Ensaio de adaptação e produtividade permitiram verificar que além da resistência à Hemileia vastatrix, certas progênies de Catimor apresentavam também boas características agronômicas e um bom comportamento em diversas localidades quando comparadas aos cultivares mais recomendados de Coffea arabica L. Mundo Novo e Catuaí, pelo que a preconização desse material para o plantio comercial parecia muito promissora (3, 4, 5, 7, 13, 14, 15, 31, 32, 33, 53, 61, 62).

Não obstante a elevada potencialidade dessas progênies, RENA et alii (68) constataram em algumas delas a ocorrência de morte súbita e progressiva de ponteiros ("die-back") após períodos de grandes produções, o que caracteriza um processo de depauperamento fisiológico que acentua a bienalidade de produção, promove a perda gradativa do vigor, reduz a longevidade das plantas e culmina com a morte das mesmas, inviabilizando assim sua distribuição para os produtores, e tornando praticamente inúteis os esforços realizados por muito tempo para a obtenção desse germoplasma.

Na tentativa de elucidar melhor o problema, algumas hipóteses têm sido levantadas envolvendo principalmente a parte aérea, mais especificamente a capacidade e/ou eficiência do aparelho fotossintético (2, 27, 28, 66, 67, 69), e relegando a um segundo plano o envolvimento do metabolismo nutricional (27, 28, 66, 68, 69), e a eficiência de recuperação do sistema radicular (25, 27, 67, 70, 71). De uma maneira geral, nos estudos deste último, a laboriosidade e demanda de tempo de alguns métodos, e a artificialidade de outros feitos "in loco", são apontados como empecilhos que dificultam estudar e tirar conclusões sobre o envolvimento da raiz no fenômeno de degenerescência fisiológica, visto que alteram as condições normais do solo e da planta podendo mascarar os resultados.

A utilização da técnica de enxertia por combinações recíprocas, apesar das interações enxerto x porta-enxerto, e embora somente permita obter conclusões de maneira indireta, parece ser uma metodologia interessante para se verificar "in situ", a participação do sistema radicular e/ou da parte aérea no processo de declínio sem interferir na relação solo-planta. Além disso, pode constituir-se numa alternativa fitotécnica viável para uma solução mais rápida do problema, pois através de métodos genéticos implicaria em grande gasto de tempo.

Em face do exposto, o presente trabalho teve os seguintes objetivos:

1. Avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos de Coffea spp. no crescimento e no "die-back" fisiológico de algumas progênies de Catimor.

2. Verificar a participação do sistema radicular e/ou da parte aérea, no processo de depauperamento fisiológico dessas plantas.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. O "die-back" do cafeeiro

A morte progressiva de ponteiros é muito comum e tem sido objeto de inúmeros estudos na cultura do café, sendo relatada sua ocorrência em várias regiões do mundo (12, 17, 18, 20, 21, 27, 28, 29, 38, 39, 41, 44, 49, 58, 60, 63, 66, 67, 68, 69, 72, 77, 78, 80). O fenômeno se caracteriza pela necrose dos ramos a partir das gemas terminais propagando-se gradativamente até a base dos mesmos, atingindo também folhas e frutos, RIBEIRO FILHO (72) e BITANCOURT (17).

As pesquisas e revisões feitas sobre o assunto, apontam vários fatores que em conjunto ou isolados são responsáveis pela manifestação do "die-back", tais como: microorganismos patogênicos; condições edafoclimáticas adversas; exposição à luz solar intensa; problemas nutricionais, principalmente deficiência de nitrogênio e potássio; fatores genéticos; e produções muito grandes associadas à deficiência na elaboração de fotossintatos (12, 17, 18, 20, 21, 38, 39, 41, 43, 44, 49, 58, 60, 63, 66, 67, 68, 69, 77, 78, 80).

O fenômeno, ressaltam MONTOYA & UMAÑA (58) e FRANCO (43), não é uma enfermidade propriamente dita e sim um distúrbio motivado por várias causas, sendo mais frequentemente considerado como um complexo fisiológico-patológico.

Para BECKLEY (12) no entanto, são duas as principais causas que simultaneamente ou não, respondem pelo "die-back" de origem fisiológica dos ramos: a primeira seria o inadequado suprimento de nitrogênio no período de maior demanda e que poderia ser aliviado pela fertilização nitrogenada em condições adequadas de umidade do solo; e a segunda devido à deficiência no suprimento de carboidratos como consequência de uma produção elevada, e que só pode ser amenizada pela remoção da colheita, para a qual são desviados grande parte dos fotossintatos de reserva. Nesta última situação, aponta NUTMAN (60), não há produção suficiente de carboidratos necessários para a respiração e crescimento tanto dos ramos como do sistema radicular, provocando assim a morte de parte dos mesmos.

Nas florestas da Etiópia, centro de origem do cafeeiro, este cresce sombreado produzindo frutos apenas em quantidade suficiente para garantir a sobrevivência da espécie, explica SYLVAIN (77). Na atualidade porém, o cafeeiro é submetido a um cultivo intenso, normalmente a pleno sol, forçando-o a produzir mais do que sua capacidade fisiológica natural permite, favorecendo o crescimento reprodutivo em detrimento de outras partes da planta, o que é agravado ainda mais principalmente pelo uso de adubações pesadas e seleções de plantas mais produtivas, FRANCO (43).

Segundo CANNELL (24), os frutos são de fato um dreno muito mais forte que as partes vegetativas, podendo chegar a representar até 36% da matéria seca total da planta, e ainda, de acordo com CANNELL & KIMEU (25) conter 90% dos nutrientes minerais absorvidos. Por outro lado, COOIL (35) verificou maior conteúdo de amido em folhas e ramos sem frutos do que naqueles com frutos, além do mais houve uma demanda maior e mais rápida de carboidratos e de nutrientes, principalmente N e K, quando a produção era relativamente elevada. Tais resultados parecem explicar pelo menos parcialmente a morte de ramos e até mesmo raízes relatada por vários pesquisadores (12, 20, 21, 27, 29, 43, 49, 60, 63, 77), como consequência de uma superprodução.

Nas condições brasileiras, FRANCO (42), considera que a causa mais frequente do "die-back" é justamente a superprodução da planta, que esgota as

reservas de carboidratos e de nitrogênio que são utilizados principalmente para a síntese de proteínas, promovendo assim a morte dos ramos e raízes. O cafeeiro, cita o autor, de uma maneira geral é bastante suscetível a este tipo de "die-back", que pode ser amenizado por meio de adubações e tratos culturais adequados mas não se consegue eliminá-lo completamente.

BITANCOURT (17), no Estado de São Paulo, verificou que os cafeeiros mais afetados pela "seca fisiológica" dos ramos como resultado de produções muito grandes, possuíam também um sistema radicular reduzido, o que segundo ele era consequência de uma falta de adubação adequada ou de adubações mal equilibradas que favoreciam o crescimento da parte aérea em detrimento da raiz. Um sistema radicular reduzido, apontam RAMOS et alii (66), redundava aparentemente numa menor absorção de água e de nutrientes do solo influenciando no crescimento e na produtividade.

Verificando o efeito combinado da intensidade luminosa e do nível de nitrogênio sobre a incidência de "die-back" em plantas do cultivar Bourbon-vermelho, MONTOYA & UMAÑA (58) observaram uma diminuição considerável na incidência deste fenômeno quando se aumentavam os níveis do nutriente em questão, principalmente a pleno sol.

De acordo com BURDEKIN & BAKER (21), a aplicação de doses crescentes de fertilizantes nitrogenados em solos de baixa fertilidade reduz a severidade do ataque de "die-back", devido a que promove um aumento no crescimento vegetativo que deve redundar em maior disponibilidade de carboidratos e numa melhor relação folha/fruto. Por outro lado, citações feitas pelos autores sugerem que o aumento da produção de carboidratos como consequência da fertilização nitrogenada, está relacionada com a prevenção de abscisão foliar e provavelmente com a manutenção de altos níveis de K na época da colheita, o que facilita o transporte dos carboidratos de reserva.

A suscetibilidade à morte fisiológica de ponteiros varia com as variedades e cultivares, conforme foi relatado por RIBEIRO FILHO (72), que observou maior resistência ao fenômeno na variedade Mundo Novo quando comparada com

as variedades Caturra, Caturra Amarelo, Bourbon e Bourbon Amarelo, que apresentavam entre si níveis semelhantes de "die-back".

Mais recentemente, RENA et alii (69) apontaram diferenças marcantes na incidência de "die-back" entre cultivares e entre progênies de um mesmo cultivar, ressaltando a elevada ocorrência deste distúrbio observada em certas progênies de Catimor, e que tem sido objeto de muitos estudos nos últimos anos (1, 27, 28, 29, 66, 67, 68, 69).

## 2.2. O Catimor e o "die-back" fisiológico

Embora um material com elevada potencialidade, em algumas progênies de Catimor tem se verificado a ocorrência de morte súbita e progressiva de ponteiros após períodos de grandes produções, seguida de perda gradativa do vigor com conseqüente redução da vida útil e morte das plantas, evidenciando assim um processo de declínio fisiológico provavelmente de origem genética, RENA et alii (68).

Hipóteses levantadas por RENA et alii (69), sugerem que a eficiência do processo fotossintético, responsável pela produção de carboidratos, seria o fator mais importante que contribui para a degenerescência precoce das progênies mais suscetíveis, visto que nestas últimas há baixa recuperação do teor de amido caulinar e do vigor vegetativo logo após a colheita, ao passo que nas pouco suscetíveis a recuperação é maior. (12, 43, 60, 77) entre outros, também relacionaram a seca de ramos, de comum ocorrência no cafeeiro, com a carência de carboidratos.

Para CARVALHO (27) porém, o teor de amido não é um bom indicador das reservas reais de carboidratos, pois a quantidade total das mesmas depende também do crescimento global realizado no período anterior, além do que, o consumo de amido foliar e/ou caulinar não é exclusivo da frutificação, pois foram

observados teores de amido semelhantes em plantas com e sem frutos. Por outro lado, observações feitas por WORMER (80) sugerem que o amido em reservas permite manter o crescimento reprodutivo apenas por pouco tempo, e de acordo com RENA & MAESTRI (67), ele é rapidamente esgotado pelos órgãos vegetativos e reprodutivos em expansão. Assim, para este último autor a causa determinante do depauperamento aparentemente não reside na reserva de carboidratos e sim na capacidade fotossintética, que é função da área foliar por planta e da taxa de fotossíntese líquida corrente.

RENA et alii (66), postularam que nas progênes de Catimor mais suscetíveis ao declínio fisiológico haveria também maior suscetibilidade às temperaturas elevadas que normalmente ocorrem na época de maior crescimento dos frutos, o que aumentaria as taxas respiratórias e fotorrespiratórias, abaixando a fotossíntese líquida a valores negativos, justamente no período de maior demanda de carboidratos. O 'Catuaí' e algumas progênes de Catimor, segundo o pesquisador, deveriam apresentar problemas semelhantes, porém sua fotossíntese líquida diária é bastante elevada, e, no caso do 'Catuaí', a dispersão das floradas promove uma distribuição mais adequada e menos severa do consumo de fotoassimilados, visto que floradas concentradas, conforme indica BURDEKIN & BAKER (21), produzem grande número de frutos num mesmo estágio de maturação, constituindo então um dreno muito forte de carboidratos.

Trabalhando com tiras foliares de cafeeiros não suscetíveis e suscetíveis ao depauperamento, ALVES (2), constatou que de fato nestes últimos há declínio mais acentuado na taxa de evolução de oxigênio com aumentos graduais de temperatura superiores à de máximo desempenho fotossintético.

Tentando abordar vários aspectos relacionados com a desordem fisiológica, CARVALHO (27) explica que nas progênes sujeitas a depauperamento, há nos anos de grande carga desequilíbrio na relação folha/fruto, que afeta sensivelmente o crescimento vegetativo e diminui a capacidade fotossintética, o que associado a temperaturas elevadas na época de maior requerimento de fotosintatos, redundando na queda de folhas e seca de ramos. Em adição a isto, o ca-

feeiro, segundo CANNELL (25), parece não possuir um mecanismo fisiológico adequado que regule o tamanho da semente e o número de frutos por plantas em função da sua capacidade produtiva.

A maioria dos estudos realizados com o intuito de explicar o "die-back" fisiológico que se manifesta tanto no Catimor como no cafeeiro de uma maneira geral, tem focado principalmente a parte aérea. Contudo, o envolvimento do sistema radicular parece evidente, visto que produções muito grandes, afetam também o crescimento radicular conforme apontam vários autores (12, 21, 60, 67, 68, 77, 80). Neste sentido RENA et alii (69) não descartam a possibilidade da eficiência de recuperação do sistema radicular ser o fator determinante do colapso, embora não a considerem como sendo a causa primária do processo.

De acordo com NUTMAN (60) a morte de ramos que é acompanhada da morte de muitas raízes "suporte das raízes absorventes", as quais na sua grande maioria não regeneram, reduz sensivelmente a área de absorção radicular que se recupera apenas parcialmente, sendo talvez esta última a causa responsável por subsequentes ataques de "die-back" que agravam cada vez mais o problema, principalmente nos anos de grande carga.

Não obstante, os métodos utilizados para o estudo da morte radicular, alguns por serem trabalhosos e muito morosos, e outros por sua artificialidade, tem dificultado tirar conclusões sobre o envolvimento da raiz no processo de degenerescência.

Através da análise "in loco" pela técnica de observatórios radiculares, CARVALHO et alii (29) estudando a relação entre a seca de ramos e a morte radicular verificaram, que tanto para o 'Catuaí' como para o Catimor UFV-1359, altamente suscetível ao declínio, a morte de raízes foi semelhante (40%) apesar do Catimor ter produzido 25% a mais. Contrastantemente, a seca de ramos foi de 22,0% na UFV-1359 e de 3,0% no 'Catuaí'. Tais resultados segundo o autor, podem ter sido influenciados pelas condições artificiais do experimento. A morte de raízes finas no cafeeiro cita ainda o pesquisador, parece fazer par

te de um ciclo normal de eliminação e renovação, que muito provavelmente não depende só da falta de carboidratos.

Segundo CARVALHO et alii (28) as plantas mais atingidas pela seca fisiológica dos ramos, são justamente as que pareciam mais promissoras e com melhor aspecto vegetativo, não sendo sanado o problema nem mesmo com o uso de adubações pesadas. Desta maneira RENA & MAESTRI (67) consideram as deficiências e os desequilíbrios nutricionais encontrados, consequências e não causas de desordem, não havendo portanto uma relação direta entre o metabolismo mineral e o fenômeno. As variações nutricionais seriam apenas produto do mal funcionamento do sistema radicular RENA et alii (69).

No entanto, conforme citado por MULLER (59), uma colheita grande pode diminuir consideravelmente o nível dos nutrientes de uma planta, pelo que a disponibilidade constante dos elementos facilmente translocáveis é de especial importância, pois sua escassez pode prejudicar certos órgãos em favor de outros. No caso de N, P e K por exemplo, poderá ocorrer algum esgotamento desses nutrientes porque o índice de utilização é mais elevado que o índice de absorção, principalmente nos períodos de frutificação e maturação.

Para CANNELL (23), os frutos do cafeeiro são sem dúvida um dreno muito forte. Desta sorte, uma carga excessiva impõe na árvore uma demanda elevada de carboidratos, potássio e nitrogênio que deve ser satisfeita num espaço de tempo relativamente curto, COOIL (35). Tal situação pode ser amenizada naturalmente pela ocorrência de várias floradas que promovem um consumo menos severo de nutrientes e fotossintatos quando comparadas com uma única florada, BURDEKIN & BAKER (21).

De acordo com Molisch, citado por LEOPOLD & KRIEDEMANN (54), em termos gerais, a atividade reprodutiva "per si" seria letal à planta, e a remoção das flores e frutos podia adiar ou evitar a senescência em algumas espécies. O mesmo autor cita que a mobilização de nutrientes das partes vegetativas para os grãos causa senescência através de um processo de inanição.

No cafeeiro especificamente, CARELLI & FAHL (26) observaram que em plantas de 'Catuaí', a presença de flores e frutos resulta em maior atividade da nitrato redutase na folha, evidenciando maior demanda de metabólitos nitrogenados com fluxo preferencial dos nutrientes absorvidos para as folhas dos ramos com grande "fonte de consumo". Tal situação, citam os autores, pode antecipar a senescência das folhas, reduzindo a área foliar da planta.

LEOPOLD & KRIEDEMANN (54), sugerem que os hormônios sintetizados pelas partes reprodutivas durante a floração e frutificação, como a citocinina por exemplo, exercem um efeito de comando aumentador na translocação normal da planta o que deixaria esgotada as partes vegetativas. Segundo os mesmos autores, dentre os fatores que mais contribuem para a senescência encontram-se os seguintes: mobilização de nutrientes para as partes reprodutivas, limitações sobre o sistema radicular e o suprimento hormonal, limitação da efetividade anabólica da parte aérea e a perda da capacidade de crescimento pelos meristemas.

Para RUSSELL (73), o crescimento da raiz e da parte aérea são interdependentes, assim o mecanismo hormonal que coordena o crescimento de toda a planta, depende de hormônios produzidos tanto na parte aérea como na raiz. O mesmo autor cita que além de fatores ambientais, fatores genéticos podem afetar esse mecanismo e conseqüentemente a partição de metabólitos, visto que em certas espécies a obtenção de variedades cada vez mais produtivas, tem redundado no decréscimo progressivo do peso radicular em relação à parte aérea.

O depauperamento fisiológico do cafeeiro; sugerem RENA & MAESTRI (67), poderia assim estar associado ao balanço hormonal da planta, pois em outras espécies observou-se que o desbalanceamento entre os níveis de citocininas, auxinas, giberelinas, ácido abscísico e etileno, podem levar a senescência e morte parcial ou total da planta.

Desta maneira no fenômeno da senescência, os fitohormônios desempenham papel importante na manifestação do mesmo, e a raiz é um local importante da síntese de algumas destas substâncias, FERRI (40).



### 2.3. A enxertia do cafeeiro

MENDES (56) e SCHIEBER & GRULLON (74), citam que a enxertia é um processo que vem sendo utilizado com êxito há muito tempo, visando principalmente substituir o sistema radicular de cultivares de café altamente produtivos, porém suscetíveis ao ataque de diversos fungos e nematóides da raiz.

Segundo COSTÉ (36), REYNA (71) a enxertia pode também ser utilizada para outros fins, tais como: multiplicação de híbridos naturais, conferir resistência a fatores ecofisiológicos adversos, e ainda, aumentar a produção mediante a utilização de porta-enxertos com sistema radicular bem desenvolvido, capaz de absorver mais água e elementos nutritivos do solo.

De acordo com SCHIEBER & GRULLON (74) o método de enxertia mais comumente utilizado na maioria dos países da América Latina, é o de garfagem nipo cotiledonar, o qual pode ser realizado nos estágios de "palito de fósforo" ou "orelha de onça". Esta técnica, aponta REYNA (71), é de fácil execução, econômica, prática e permite uma alta percentagem de pegamento, em torno de 95%, o que segundo ele é devido à rápida cicatrização dos tecidos que se encontram tenros e em ativo desenvolvimento.

HASHIZUMA et alii (51) realizando estudos sobre a aplicação prática da enxertia hipocotiledonar em café, observou que houve uma alta percentagem de pegamento, em média 83%, nas diversas combinações entre as espécies e variedades de café utilizadas.

Na América Central, BASAGOITIA (10, 11), com o intuito de combinar as características de resistência à ferrugem com o aumento da capacidade produtiva, realizou a enxertia de variedades resistentes à doença sobre as variedades Pacas e Bourbon de C. arábica. Os resultados obtidos evidenciaram uma alta percentagem de pegamento (78 - 95%) nos enxertos realizados sobre a variedade Pacas, ao passo que as menores percentagens (52 - 87%) foram constatadas em enxertos realizados sobre a variedade Bourbon. Porém, com relação à produ-

ção, dados de duas colheitas evidenciaram que para todas as variedades resistentes os melhores resultados foram obtidos quando se utilizou a variedade Bourbon como enxerto.

Em estudo fisiológico de interação enxerto/porta-enxerto, FAHL & CARELLI (37) verificaram que as variedades Mundo Novo e Catuaí, quando enxertadas sobre cultivares de Coffea canephora, promoviam aumentos no crescimento absoluto e nas taxas de crescimento relativo das características de crescimento vegetativo.

Recentemente, ALVES (1), utilizando diversas combinações enxerto/porta-enxerto de genótipos de Catimor, 'Catuaí', 'Mundo Novo' e 'Caturra', constatou uma influência muito grande do porta-enxerto sobre algumas características fisiológicas e nutricionais dos cafeeiros. Citações feitas pelo pesquisador sugerem, entre outros aspectos, o envolvimento de um mecanismo hormonal que seria controlado pelo genótipo do porta-enxerto, e do qual participariam a auxina e a citocinina.

RENA et alii (70) verificaram que a enxertia de diversas variedades suscetíveis à ferrugem do cafeeiro, sobre porta-enxertos de Catimor da progênie UFV-1359, conferia resistência às plantas, o que indica uma participação muito importante do sistema radicular na reação de resistência à Hemileia vastatrix.

BIGOT & SERA (16), ressaltando a validade da enxertia no cafeeiro, citam que o processo de melhoramento com o intuito de transferir genes desejáveis para um dado germoplasma, é na maioria das vezes muito demorado, assim, este método de propagação vegetativa, permite obter excelentes combinações de maneira rápida e eficiente.

Para outras culturas, a enxertia é uma prática comumente utilizada, e sua validade tem sido amplamente demonstrada na solução de diversos problemas fisiológicos, patológicos e nutricionais, (8, 19, 45, 46, 75, 81).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de abril de 1983 a setembro de 1986 no "campus" da Escola Superior de Agricultura de Lavras, município de Lavras região Sul de Minas Gerais. A altitude do local é de 918 metros, tendo como coordenadas geográficas  $21^{\circ}14'06''$  de latitude sul e  $45^{\circ}$  de longitude oeste.

De acordo com a classificação de Koppen o local possui um tipo climático Cwb, com temperatura média anual de  $19,3^{\circ}\text{C}$  e precipitação média anual de 1793 mm, VILELA & RAMALHO (79).

Os dados de precipitação pluviométrica e da temperatura média do ar registrados durante o transcorrer do ensaio, são apresentados na Figura 1.

O solo da área experimental é um Latossolo Roxo Distrófico textura argilosa. Suas características físicas e químicas são apresentadas no Quadro 1.

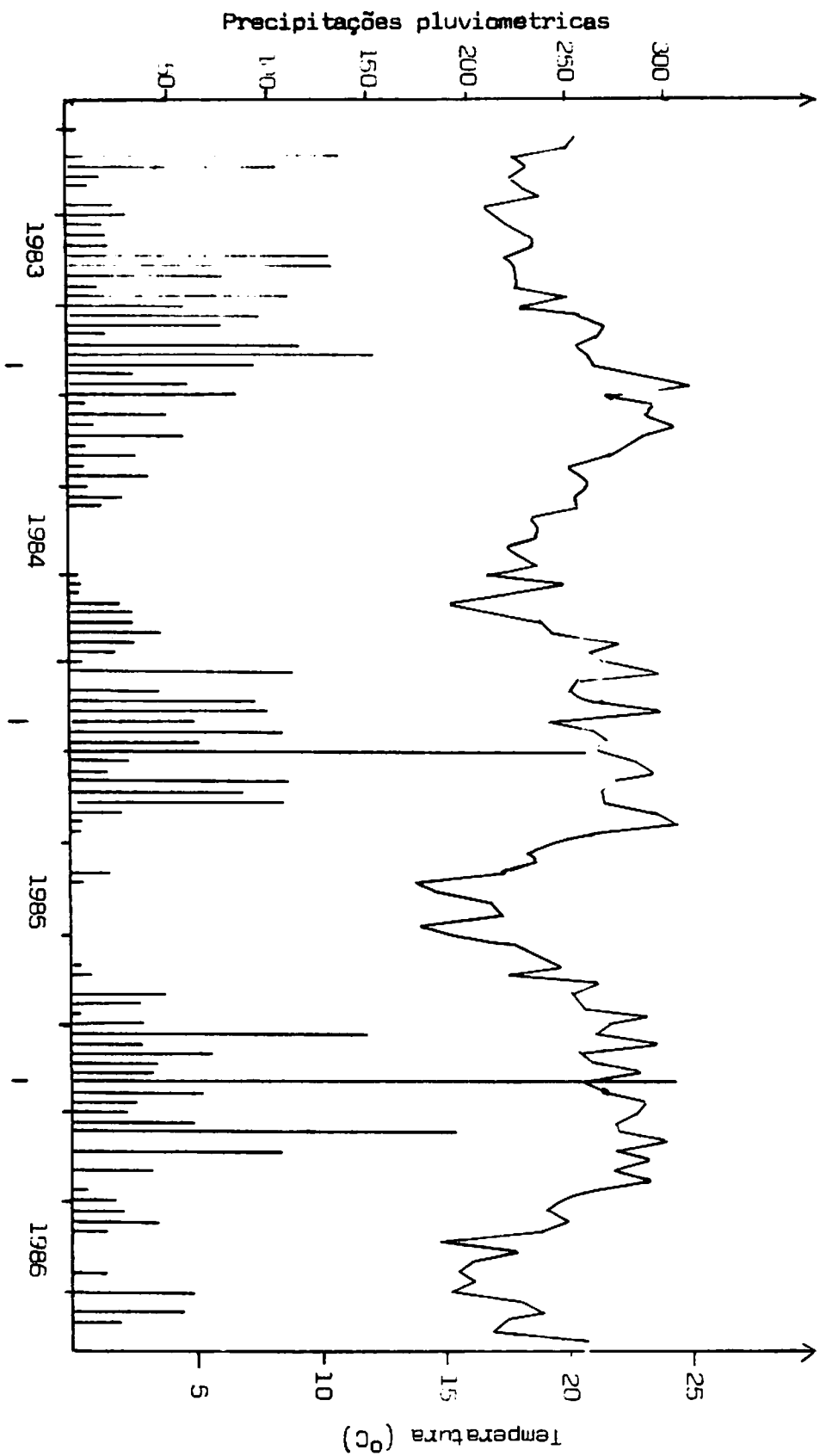


FIGURA 1 - Precipitações pluviométricas (mm) e temperatura média (°C) registradas durante o transcorrer do experimento. Lavras, MG., 1983/86.

QUADRO 1 - Resultados das análises químicas e físicas, e classificação textu-  
ral da amostra do solo da área experimental - Lavras, MG., 1983<sup>1/</sup>.

Características Químicas	Valores	Interpretações <sup>2/</sup>
Al <sup>+++</sup> (mE/100 cm <sup>3</sup> )	0,4	Médio
Ca <sup>++</sup> (mE/100 cm <sup>3</sup> )	1,5	Baixo
Mg <sup>++</sup> (mE/100 cm <sup>3</sup> )	0,5	Baixo
K <sup>+</sup> (ppm)	25,0	Baixo
P (ppm)	9,0	Médio
pH (água 1:2,5)	5,2	Médio
Características Físicas	Valores	Interpretações
Carbono	1,56	Médio
Matéria Orgânica	2,69	Média
Areia	29,50	-
Limo	14,3	-
Argila	56,2	-
Classificação Textural <sup>3/</sup>		Argiloso

<sup>1/</sup> Realizados nos Laboratórios do Departamento de Ciências do Solo da ESAL - 1983.

<sup>2/</sup> Segundo a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (34).

<sup>3/</sup> Segundo a SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (76).

### 3.1. Materiais

Foram utilizadas plantas de Catimor na geração F<sub>5</sub> das progênies UFV-1350 e UFV-2114, com alto índice de depauperamento, UFV-2121 com médio índice de depauperamento e UFV-1603 com baixo índice de depauperamento, enxertadas so

bre as cultivares Mundo Novo LCMP-379/19, Catuaí CH 2077-2-5-44 e Conilon 70-9. Foram também utilizadas plantas provenientes da enxertia recíproca desses materiais, onde as variedades comerciais funcionavam como enxertos e as progênes de Catimor como porta-enxertos, exceção feita para a UFV-1603. Os pés francos das progênes de Catimor e das variedades comerciais também faziam parte do ensaio.

As diversas combinações enxerto/porta-enxerto com seus respectivos pé franco são apresentados a seguir:

Nº	Combinação	Nº	Combinação
1.	Catimor 2114/Mundo Novo	15.	Mundo Novo/Catimor 1350
2.	Catimor 2114/Catuaí	16.	Catuaí/Catimor 2114
3.	Catimor 2114/Conilon	17.	Catuaí/Catimor 2121
4.	Catimor 2121/Mundo Novo	18.	Catuaí/Catimor 1350
5.	Catimor 2121/Catuaí	19.	Conilon/Catimor 2114
6.	Catimor 2121/Conilon	20.	Conilon/Catimor 2121
7.	Catimor 1350/Mundo Novo	21.	Conilon/Catimor 1350
8.	Catimor 1350/Catuaí	22.	Mundo Novo
9.	Catimor 1350/Conilon	23.	Catuaí
10.	*Catimor 1603/Mundo Novo	24.	Conilon
11.	*Catimor 1603/Catuaí	25.	Catimor 2114
12.	*Catimor 1603/Conilon	26.	Catimor 2121
13.	Mundo Novo/Catimor 2114	27.	Catimor 1350
14.	Mundo Novo/Catimor 2121	28.	Catimor 1603

(\* ) Não tem enxertia recíproca.

### 3.2. Métodos

#### 3.2.1. Delineamento, esquema experimental e tratamentos

O delineamento experimental empregado foi o de blocos completos casualizados com 3 repetições. Nas características de crescimento vegetativo determinadas pelos incrementos em altura, diâmetro de copa, diâmetro de caule e número de ramos plagiotrópicos primários foi adotado o esquema de parcelas subdivididas no tempo com um duplo fatorial nas parcelas  $[(4 \times 4) + (3 \times 4)]$ , per fazendo assim um total de 28 tratamentos. Para as outras características que foram avaliadas uma única vez, obedeceu-se apenas ao esquema de fatorial duplo cujo arranjo é apresentado a seguir:

Fatorial 4x4 (4 enxertos x 4 porta-enxertos);

Porta-Enxerto	Enxerto (progênes de Catimor)			
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603
Sem (pé franco)	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603
Mundo Novo (M.N.)	UFV-2114/M.N.	UFV-2121/M.N.	UFV-1350/M.N.	UFV-1603/M.N.
Catuaí (Ct.)	UFV-2114/Ct.	UFV-2121/Ct.	UFV-1350/Ct.	UFV-1603/Ct.
Conilon (Con.)	UFV-2114/Con.	UFV-2121/Con.	UFV-1350/Con.	UFV-1603/Con.

Fatorial 3x4 (3 enxertos x 4 porta-enxertos);

Porta-Enxerto	Enxerto		
	Mundo Novo (M.N.)	Catuaí (Ct.)	Conilon (Con.)
Sem (pé franco)	M.N.	Ct.	Con.
Catimor UFV-2114	M.N./UFV-2114	Ct./UFV-2114	Con./UFV-2114
Catimor UFV-2121	M.N./UFV-2121	Ct./UFV-2121	Con./UFV-2121
Catimor UFV-1350	M.N./UFV-1350	Ct./UFV-1350	Con./UFV-1350

### 3.2.2. Instalação e condução do experimento

O ensaio foi instalado em abril de 1983 utilizando-se plantas pé franco e mudas enxertadas de acordo com os tratamentos anteriormente descritos, pelo processo de enxertia hipocotiledonar realizado no estágio de "palito de fósforo", conforme metodologia descrita por REYNA (71). As mudas foram plantadas no campo 8 meses após a semeadura das sementes e 6 meses após a realização da enxertia.

Cada parcela foi constituída de 8 plantas dispostas longitudinalmente no bloco com espaçamento 4.0 x 1.0 m, totalizando uma área de 32.0 m<sup>2</sup>/parcela. Nas avaliações feitas foram consideradas apenas as 6 plantas centrais permanecendo as duas das extremidades como bordaduras, perfazendo assim uma área útil de 24.0 m<sup>2</sup>.

Os tratos culturais, fitossanitários e as adubações obedeceram às recomendações técnicas do IBC (52).



### 3.2.3. Características avaliadas

Para as características de crescimento vegetativo; altura da planta, diâmetro de copa, diâmetro do caule e número de ramos plagiotrópicos primários, foram feitas avaliações periódicas no início, segunda quinzena de outubro, e no final das chuvas, segunda quinzena de março, com o intuito de abranger o período de maior crescimento. As medições foram feitas durante um período de 3 anos.

Posteriormente, de posse dos dados, determinou-se os incrementos das diversas características em cada período chuvoso, total de 3 períodos, e que foi calculado pela diferença entre a avaliação final e a inicial.

Para a determinação do incremento na área foliar foi considerado apenas o primeiro período chuvoso, dada a impossibilidade de avaliação da mesma, nos períodos seguintes, pela metodologia proposta inicialmente.

#### 3.2.3.1. Altura de plantas

Foi feita a medição com régua milimetrada correspondente à distância da região do colo até o ponto de inserção do broto terminal.

#### 3.2.3.2. Diâmetro do caule

A medição foi feita com paquímetro aproximadamente 1,0 cm acima do nível do solo.

### 3.2.3.3. Diâmetro de copa

O maior diâmetro de copa foi medido com régua graduada, tomando-se como referência o par de folhas mais externas da planta.

### 3.2.3.4. Número de ramos plagiotrópicos

Foi feita a contagem do número de ramos plagiotrópicos primários durante três períodos chuvosos, e também a contagem das ramificações de ordem superior porém somente no último período.

### 3.2.3.5. Área foliar

Procedeu-se à medição do comprimento e da maior largura de uma única folha de cada par foliar, e a seguir obteve-se a área foliar da mesma pelo método da constante de Barros e Maestri conforme indicado por GOMIDE et alii (48). O resultado foi multiplicado por 2 (dois) determinando-se assim a área dos pares foliares que depois foram somados para obtenção da área foliar por planta.

### 3.2.3.6. Produção

Em 1985 houve uma pequena produção que foi somada a uma produção maior colhida em 1986, obtendo-se assim a produção acumulada. Os frutos co-

lhidos em junho de cada ano foram secos e beneficiados para depois serem pesados. Os resultados foram expressos em gramas/parcela.

#### 3.2.3.7. Incidência de "die-back"

Em agosto de 1986 foi feita a contagem do número de ramos mortos por planta e depois determinou-se a porcentagem de "die-back" em relação ao número total de ramos.

#### 3.2.4. Análises estatísticas

Todos os resultados das características estudadas, foram submetidas à análises de variância de acordo com os esquemas experimentais empregados, sendo utilizado o teste F nos níveis de 1 e 5% de probabilidade, e o teste de Tukey ao nível de 5% para comparação das médias, segundo PIMENTEL GOMES (68).

Os dados de contagem e de porcentagem foram transformados para  $\sqrt{x}$ , segundo LIMA & SILVEIRA (55), exceção feita para incidência de "die-back" que foi transformada para  $\sqrt{x+1}$ .

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quadros gerais de médias e os resumos das análises de variância estão apresentados para todas as características analisadas no Apêndice.

### 4.1. Crescimento vegetativo

#### 4.1.1. Altura de plantas

Realizada a análise de variância (Quadro 12A do Apêndice), constatou-se diferenças significativas entre os diferentes enxertos de Catimor testados com relação aos incrementos na altura das plantas. De acordo com o Quadro 2, os maiores incrementos foram obtidos quando se utilizou o Catimor UFV-1603 como enxerto apresentando um comportamento estatisticamente semelhante à progênie de Catimor UFV-2121 e diferindo significativamente das progênies UFV-1350 e UFV-2114.

Estes resultados discordam dos obtidos por BASAGOITIA (10, 11) que não constatou diferenças marcantes entre variedades resistentes à ferrugem quando estas eram utilizadas como enxerto dos cultivares Pacas e Bourbon. Não obstante, as variações na metodologia, idade da planta, e no genótipo do mate-

rial utilizado, podem explicar parcialmente tais discrepâncias. Por outro lado, conforme verificaram PEREIRA et alii (61) a progênie UFV-1603 teve uma boa adaptação em diversos locais, inclusive Lavras, o que tem seus reflexos no vigor vegetativo e conseqüentemente no crescimento em altura. Isto aliado à menores produções das progênies UFV-1603 e UFV-2121 em relação à UFV-1350 e a UFV-2114 (Quadro 7A do Apêndice), pode ter determinados padrões de maior crescimento nas primeiras.

QUADRO 2 - Influência do enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86.

Enxerto	Incremento na altura (cm)
Catimor UFV-1603	19,06 a
Catimor UFV-2121	17,27 ab
Catimor UFV-1350	16,90 bc
Catimor UFV-2114	15,22 c
C.V. parcelas (%)	16,43
C.V. subparcelas (%)	15,44

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com BARROS & MAESTRI (9) e RENA & MAESTRI (67), as taxas de crescimento vegetativo são afetadas pela presença de flores e frutos. Neste sentido CARVALHO (27) constatou aumentos na altura das plantas, proporcionais à intensidade e época do desbaste dos mesmos.

Apesar dessas considerações, nos enxertos de Catimor estudados a seqüência decrescente dos incrementos, obedece a mesma seqüência dos níveis de tolerância ao depauperamento observados comumente nessas progênies, pelo que pode haver um envolvimento direto da parte aérea no fenômeno, conforme apontam

vários autores (2, 27, 28, 66, 67, 68, 69).

Verifica-se (Quadro 12A do Apêndice), que o uso das progênies de Catimor como porta-enxerto das variedades comerciais estudadas, promoveu algumas interações que afetaram significativamente o incremento na altura das plantas. De acordo com os dados do Quadro 3, para o 'Mundo Novo' não houve diferenças significativas entre o pé franco e os diferentes porta-enxertos de Catimor estudados; para o 'Catuaí', um melhor comportamento foi verificado quando se utilizou a progênie UFV-2121 que diferiu estatisticamente apenas de UFV-2114; e para o 'Conilon' foi constatado menor incremento na altura no tratamento pé franco que apresentou uma diferença significativa em relação aos tratamentos de 'Conilon' enxertados sobre as diferentes progênies de Catimor.

QUADRO 3 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênies Catimor) sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto			
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	Médias
Sem (pé franco)	23,24 a	17,50 ab	12,56 b	17,77
UFV-2114	22,02 a	15,43 b	20,91 a	19,46
UFV-2121	23,88 a	19,73 a	18,01 a	20,54
UFV-1350	23,81 a	18,07 ab	18,16 a	20,01
Médias	23,24	17,68	17,41	17,11
C.V. parcelas (%)				16,43
C.V. subparcelas (%)				15,44

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Embora aparentemente irrelevante, parece importante destacar que a ordem decrescente dos incrementos, Quadro 3, para os diferentes porta-enxertos do 'Catuaí', é semelhante à ordem dos níveis de tolerância ao depauperamento observado nessas plantas. Por outro lado o 'Catuaí' é bastante propenso à manifestação desse fenômeno, porém, possui algum(s) mecanismo(s) eficiente(s) que atenua(m) o processo, RENA et alii (66). Assim, torna-se difícil definir a sede do problema apenas com base numa única característica, porém parece evidente a influência do desenvolvimento do porta-enxerto no incremento em altura desse cultivar. Neste sentido, ALVES (1), constatou que de fato o porta-enxerto pode provocar modificações nas taxas de crescimento vegetativo, inclusive da altura.

Para GUISCAFRÉ-ARRILLAGA & GOMEZ (50), no entanto, a altura das plantas, no cafeeiro, não proporciona as melhores informações sobre o desenvolvimento da raiz.

O 'Conilon' pé franco, apresentou o menor incremento em altura em relação aos tratamentos enxertados sobre os porta-enxertos de Catimor, devido à inaptidão agroclimática do cultivar, CAMARGO (22). Esta condição desfavorável, aparentemente foi atenuada nas plantas enxertadas o que provocou as diferenças observadas.

Com relação ao incremento na altura das plantas, pode-se dizer pela análise do Quadro 4, que maiores e significativos aumentos foram constatados quando se utilizaram as progênies de 'Catimor' como porta-enxertos das variedades comerciais pesquisadas, do que quando se fez o tratamento inverso.

Estes dados são resultado da maior contribuição dos enxertos de 'Mundo Novo', Quadro 3, à média geral do seu grupo para esta característica, visto que ele apresenta um porte elevado e maiores taxas de crescimento em relação aos outros cultivares e às progênies de Catimor. De fato, FAHL & CARELLI (37) observaram maiores taxas de crescimento relativo em altura, em plantas enxertadas de 'Mundo Novo', quando comparadas com plantas enxertadas de 'Catuaí' que é de porte baixo. ALVES (1), obteve resultados semelhantes quando esses culti

vares foram enxertados sobre a progênie de Catimor UFV-1359, que apresenta elevada incidência de depauperamento.

QUADRO 4 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento na altura das plantas - Lavras, MG., 1983/86.

Combinações	Incremento na altura (cm)
Catimor/Var. comerciais	17,11 b
Var. comerciais/Catimor	19,44 a
C.V. parcelas (%)	16,43
C.V. subparcelas (%)	15,44

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

#### 4.1.2. Diâmetro do caule

A análise de variância (Quadro 12A Apêndice) apontou a existência de diferenças significativas, nos incrementos absolutos no diâmetro do caule dos cultivares utilizados como porta-enxerto das progênies de Catimor. Os dados apresentados no Quadro 5, indicam que os pés francos dessas progênies, e os porta-enxertos 'Mundo Novo' e 'Catuaí', apresentaram aumentos semelhantes no diâmetro do caule, diferindo significativamente apenas do 'Conilon', que apresentou o menor incremento para essa característica.



QUADRO 5 - Influência do porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Incremento no diâmetro do caule (mm)
Sem (pé franco)	8,96 a
Mundo Novo	8,85 a
Catuaí	8,53 a
Conilon	7,23 b
C.V. parcelas (%)	20,35
C.V. subparcelas (%)	16,27

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O menor aumento no diâmetro do caule foi do porta-enxerto 'Conilon', devido ao cultivar ser adaptado a condições agroclimáticas de altitudes mais baixas e menores latitudes, CAMARGO (22). Isto torna-o mais sensível às baixas temperaturas da região, influenciando no seu desenvolvimento.

A temperatura e a atividade cambial estão estreitamente correlacionados, BARROS & MAESTRI (9). Temperaturas muito frias próximas à superfície do solo podem causar um estrangulamento do caule pela morte dos tecidos da casca, FRANCO (42, 43).

Pela análise de variância, (Quadro 12A do Apêndice), observa-se a existência de interações enxerto/porta-enxerto que promoveram diferenças significativas no incremento do diâmetro do caule quando as diferentes progênies de Catimor em estudo foram utilizadas como porta-enxerto dos cultivares testados. Conforme mostra-se no Quadro 6, não houve diferenças significativas entre as progênies de Catimor utilizadas como porta-enxertos, e destas com os respectivos pés francos dos cultivares Mundo Novo e Catuaí. Já para o 'Conilon' o melhor comportamento foi verificado quando a progênie UFV-2114 serviu de porta-

enxerto do mesmo, diferindo significativamente apenas do tratamento pé franco, que apresentou o menor incremento.

QUADRO 6 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas (mm), Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	10,66 a	7,28 a	5,03 b	7,66
UFV-2114	8,92 a	7,33 a	7,60 a	7,95
UFV-2121	9,08 a	8,70 a	5,99 ab	7,92
UFV-1350	9,78 a	8,23 a	6,76 ab	8,26
Médias	9,61	7,89	6,34	7,95
C.V. parcelas (%)				20,35
C.V. subparcelas (%)				16,27

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Estes resultados ressaltam a importância do sistema radicular no crescimento da planta, e refletem mais uma vez, a inaptidão do cultivar Conilon às condições climáticas da região, conforme indicado na carta de aptidão climática apresentada por CAMARGO (22).

Não obstante, embora não tenham apresentado diferenças significativas entre si, destaca-se que para os porta-enxertos de 'Catuaí' os incrementos no diâmetro do caule obedecem os mesmos padrões do crescimento em altura (Quadro 2) e dos níveis de tolerância ao depauperamento.

No Quadro 7, verifica-se que de uma maneira geral, aumentos estatisticamente superiores no diâmetro do caule foram constatados nas diversas progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais, quando comparados com seus tratamentos recíprocos.

QUADRO 7 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no diâmetro do caule das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Combinações*	Incremento no diâmetro do caule (mm)
Catimor/Var. comerciais	8,39 a
Var. comerciais/Catimor	7,95 b
C.V. parcela (%)	20,35
C.V. subparcela (%)	16,27

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

O menor incremento em altura (Quadro 4), mostrado pelas combinações de Catimor/Var. comerciais, pode ter favorecido o crescimento do diâmetro das mesmas. Segundo BARRIOS & MAESTRI (9), existe provavelmente, uma competição entre a parte aérea e o sistema raiz-tronco por nutrientes e/ou hormônios, pois há uma redução paulatina da taxa de crescimento em altura e aumento do diâmetro do caule que se inicia com o crescimento, atingindo valores máximos no período de janeiro-fevereiro, época em que talvez, o tronco se torne depósito metabólico de maior capacidade de "sucção". Desta maneira, evidencia-se que fa-

tores extrínsecos ou intrínsecos, que afetaram o crescimento em altura, podem ter promovido maiores incrementos no diâmetro do caule e vice-versa.

#### 4.1.3. Diâmetro de copa

As interações enxerto x porta-enxerto detectadas na análise de variância (Quadro 12A do Apêndice), indicaram diferenças significativas, no incremento do diâmetro de copa, tanto nos tratamentos em que foram utilizadas as variedades comerciais, como porta-enxertos das progênies de Catimor com suas respectivas testemunhas individuais, como também nos tratamentos em que foi feito o processo inverso.

De acordo com o Quadro 8, para as progênies UFV-2114 e UFV-1603 não houve diferenças significativas entre os tratamentos pés francos e os enxertados. Para a progênie UFV-2121 houve maior crescimento no diâmetro de copa no tratamento pé franco que só foi estatisticamente superior ao tratamento enxertado sobre o 'Conilon'. Com relação à progênie UFV-1350, o melhor comportamento foi observado quando o porta-enxerto era o 'Catuaí', e o pior quando era 'Conilon', que diferiram significativamente entre si.

Estes resultados, provavelmente se devem à elevada incidência da morte de ramos, manifestada nas progênies UFV-2121 e UFV-1350 (Quadro 9A do Apêndice) quando o 'Conilon' era utilizado como porta-enxerto.

Quanto ao grupo em que estavam incluídos os tratamentos da enxertia recíproca das progênies de Catimor, observa-se no Quadro 9 que para o 'Mundo Novo' e o 'Catuaí' respectivamente, não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos pé franco e os enxertados sobre as diferentes progênies de Catimor. Com relação ao 'Conilon', verifica-se que o pé franco teve o menor incremento no diâmetro de copa, diferindo significativamente dos tratamentos enxertados.

QUADRO 8 - Influência da interação enxerto (progênies Catimor) x porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas (cm), Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxertos				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	25,40 a	30,61 a	26,71 ab	30,98 a	28,42
Mundo Novo	27,08 a	25,17 ab	25,46 ab	29,62 a	26,83
Catuaí	24,41 a	25,67 ab	29,68 a	27,11 a	26,72
Conilon	28,36 a	24,06 b	22,93 b	32,27 a	26,90
Médias	26,31	26,38	26,20	30,00	27,22
C.V. parcelas (%)					17,99
C.V. subparcelas (%)					21,38

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 9 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênes Catimor) sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas (cm), Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxertos			
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	Médias
Sem (pé franco)	34,80 a	24,43 a	21,30 b	26,84
UFV-2114	33,46 a	26,92 a	31,80 a	30,73
UFV-2121	33,02 a	30,58 a	27,80 a	30,47
UFV-1350	31,99 a	28,81 a	32,92 a	31,24
Médias	33,32	27,69	28,46	29,82
C.V. parcelas (%)				17,99
C.V. subparcelas (%)				21,38

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A menor taxa de crescimento da copa do 'Conilon' pé franco, em relação aos tratamentos enxertados, é consequência da intensa seca de ramos verificada nesse cultivar.

Outra consideração interessante, é a constatação de que os incrementos no diâmetro de copa, nas combinações do 'Catuaí' com os diversos porta-enxertos, seguem a mesma sequência dos níveis de tolerância ao declínio fisiológico apresentado pelas progênes de Catimor.

O incremento no diâmetro de copa, foi significativamente superior quando as progênes de Catimor funcionavam como porta-enxerto dos cultivares Mundo Novo, Catuaí e Conilon, conforme nota-se no Quadro 10.

QUADRO 10 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no diâmetro de copa das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Combinações*	Incremento no diâmetro de copa (cm)
Catimor/Var. comerciais	27,22 b
Var. comercial/Catimor	29,82 a
C.V. parcela (%)	17,99
C.V. subparcela (%)	21,38

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pé francos da progênie de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pé francos das variedades comerciais.

As produções relativamente baixas apresentadas pela combinação Var. comerciais/Catimor, podem ter promovido maior crescimento vegetativo redundando em maiores incrementos no diâmetro da copa pela menor competição por fotosintatos com os frutos. Estes últimos representam um dreno de assimilados muito forte, podendo limitar sua mobilização e afetar o crescimento da planta, RENA & MAESTRI (67).

Estudando o depauperamento fisiológico da progênie de Catimor UFV-1359, CARVALHO (27), entre outras observações do crescimento vegetativo, constatou aumentos consideráveis no diâmetro de copa com a remoção das flores e frutos.

## 4.1.4. Número de ramos plagiotrópicos

Para o incremento no número de ramos primários houve interações significativas (Quadro 12A do Apêndice) quando se utilizou os diferentes cultivares como porta-enxertos das progênies de 'Catimor'. A análise do Quadro 11 evidencia que somente na progênie UFV-1603 aconteceram diferenças estatísticas entre os porta-enxertos testados. O menor incremento foi constatado quando o porta-enxerto era o 'Mundo Novo' que embora apresentasse comportamento semelhante ao 'Conilon', diferiu significativamente do 'Catuaí' e do pé franco, que promoveram os maiores incrementos.

QUADRO 11 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênies Catimor) sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxertos	Enxertos				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	8,4 a	9,0 a	8,4 a	9,0 a	8,7
Mundo Novo	8,4 a	9,6 a	8,4 a	6,2 b	8,2
Catuaí	7,3 a	9,0 a	10,2 a	9,6 a	9,0
Conilon	7,8 a	7,3 a	8,4 a	8,4 ab	8,0
Médias	8,0	8,7	8,8	8,3	8,5
C.V. parcela (%)					12,01
C.V. subparcela (%)					12,42

As médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



As diferenças entre os porta-enxertos para a progênie UFV-1603, podem ser resultado de algum tipo de incompatibilidade desta progênie como 'Mundo Novo'. Porém apenas com base nesses dados, resulta difícil fazer inferências, pois a enxertia inversa desse cultivar não consta no presente ensaio.

As variedades comerciais, quando utilizadas como enxertos, mostraram a existência de diferenças significativas no incremento do número de ramos primários (Quadro 12A do Apêndice). No Quadro 12 constata-se que o 'Mundo Novo' e o 'Catuaí' superaram significativamente o 'Conilon' que apresentou o menor valor para esta característica.

QUADRO 12 - Influência do enxerto (variedades comerciais), sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Enxerto	Número de ramos primários
Mundo Novo	9,0 a
Catuaí	9,0 a
Conilon	5,3 b
C.V. parcelas (%)	12,01
C.V. subparcelas (%)	12,41

As médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se que para o 'Conilon', houve concomitantemente, maior morte de ramos e menores aumentos no número das ramificações primárias quando esse cultivar foi utilizado como enxerto.

Em termos gerais, a combinação de Catimor/Var. comerciais, redundaram em incrementos no número de ramos primários estatisticamente maiores que os da combinação de Var. comerciais/Catimor, Quadro 13.

QUADRO 13 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento no número de ramos primários das plantas, Lavras, MG., 1983/86.

Combinações*	Nº de ramos primários
Catimor/Var. comerciais	8,5 a
Var. comerciais/Catimor	7,8 b
C.V. parcela (%)	12,01
C.V. subparcela (%)	12,42

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

Embora tenham sido detectadas diferenças para os valores do quadro anterior, as mesmas podem ter sido motivadas pelo menor incremento no número dos ramos primários nos tratamentos do 'Conilon' pé franco, e naqueles em que este cultivar era utilizado como enxerto, o que aparentemente contribuiu para abaixar a média geral do grupo. De fato, o mencionado cultivar não sendo apto às condições ecológicas da região, pode ter apresentado menores taxas de crescimento, mascarando os resultados gerais.

A análise de variância (Quadro 13A do Apêndice) também apontou diferenças no incremento do número de ramos secundários e terciários, entre as progênies de Catimor utilizadas como enxerto. De acordo com o Quadro 14, o maior incremento foi observado nas progênies de Catimor UFV-1603, que embora tivesse comportamento estatisticamente semelhante a UFV-2114, superou de maneira signi-

ficativa as progênies UFV-1350 e UFV-2121.

QUADRO 14 - Influência do enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento no número de ramos secundários e terciários das plantas, Lavras, MG., 1985/86.

Enxerto	Nº de ramos secundários e terciários
UFV-1603	89,3 a
UFV-2114	63,7 ab
UFV-1350	52,4 b
UFV-2121	50,1 b
C.V. (%)	24,50

As médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O melhor comportamento da progênie UFV-1603 provavelmente se deve à melhor adaptação da mesma, as condições da região. Ensaio realizado por PEREIRA et alii (61) em vários locais, evidenciaram que em Lavras, essa progênie apresentava vigor elevado, superando inclusive aos cultivares mais recomendados Mundo Novo e Catuaí. Por outro lado esse Catimor apresentou menor morte de ramos (Quadro 9A do Apêndice) o que deve ter promovido maior número de ramificações em relação às outras progênies.

Associado a esses aspectos já mencionados, as baixas produções iniciais da UFV-1603 devem ter favorecido o crescimento vegetativo, conforme sugerem RENA & MAESTRI (72). CARVALHO (28), observou que a remoção de flores e frutos aumenta o número e o comprimento das ramificações.

Já quando os enxertos utilizados eram as variedades comerciais, também foram detectadas diferenças estatísticas entre os mesmos (Quadro 13A do Apêndice). De acordo com o Quadro 15, aumentos semelhantes no número de ramos

secundários e terciários foram verificados quando os enxertos eram o 'Mundo Novo' e 'Catuaí', que superaram significativamente os de 'Conilon'.

QUADRO 15 - Influência do enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento no número de ramos secundários e terciários das plantas, Lavras, MG., 1985/86.

Enxerto	Nº de ramos secundários e terciários
Catuaí	89,1 a
Mundo Novo	75,0 a
Conilon	21,1 b
C.V. (%)	24,50

As médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

As diferenças entre cultivares para esta característica, são consequência da melhor adaptação dos enxertos de Coffea arabica L., 'Mundo Novo' e 'Catuaí', ao clima do local, quando comparados com o cultivar Conilon de Coffea canephora, CAMARGO (22).

#### 4.1.5. Área foliar

Para esta característica foram detectadas interações enxerto x porte enxerto significativas (Quadro 13A do Apêndice), tanto no grupo em que os tratamentos resultantes das várias combinações tinham as variedades comerciais como porta-enxerto das progênies de Catimor, com suas respectivas testemunhas, como também no grupo das combinações recíprocas dessas progênies.

Pelo Quadro 16, verifica-se que para a progênie UFV-2114 houve menores incrementos na área foliar, e com valores semelhantes, quando os porta-enxertos foram o 'Mundo Novo' e 'Conilon' diferindo significativamente do 'Catuaí' e do pé franco que promoveram incrementos superiores. Nas progênies UFV-2121 e UFV-1350, os menores crescimentos na área foliar foram constatados quando o porta-enxerto foi o 'Conilon', diferindo significativamente dos outros porta-enxertos, com destaque para o 'Mundo Novo' e 'Catuaí' na UFV-2121, e apenas para o 'Catuaí' na UFV-1350. Na progênie UFV-1603 todos os porta-enxertos testados promoveram incrementos estatisticamente iguais, sendo contudo, superados de maneira significativa pelo tratamento pé franco.

QUADRO 16 - Influência da interação enxerto (progênies Catimor) x porta-enxerto (variedades comerciais) sobre o incremento na área foliar das plantas (cm<sup>2</sup>), Lavras, MG., 1983/84.

Porta-enxerto	Enxertos				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	1440,85 a	1072,63 ab	1360,93 ab	3263,48 a	1784,47
Mundo Novo	783,93 b	1407,80 a	1511,59 ab	2041,94 b	1436,32
Catuaí	1473,09 a	1409,90 a	1809,62 a	2127,36 b	1704,99
Conilon	828,16 b	783,10 b	1079,55 b	1927,78 b	1154,65
Médias	1131,51	1168,36	1440,42	2340,14	1520,11
C.V. (%)					18,16

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em termos gerais, o pior comportamento do porta-enxerto 'Conilon' para a maioria das progênies de Catimor, pode estar associado a condições agroclimáticas desfavoráveis.

De acordo com CARVALHO (27) a área foliar total é função da frequência na emissão dos primórdios foliares, de sua taxa de expansão e de sua duração. Para BARROS & MAESTRI (9), isto pode ser influenciado pelo clima, assim, ambientes climáticos desfavoráveis interferem negativamente nesses processos.

Na progênie UFV-2114, o menor incremento na área foliar promovido pelo porta-enxerto 'Mundo Novo', pode ter sido motivado pela diminuição na taxa de crescimento e/ou da duração foliar, em consequência de influências externas ou inerentes a própria combinação enxerto/porta-enxerto.

Para a progênie UFV-1603 o melhor comportamento do tratamento pé franco em relação aos tratamentos enxertados pode ter sido motivado pelo melhor desenvolvimento e/ou eficiência do seu sistema radicular quando comparado com o sistema radicular dos porta-enxertos testados. Tal situação pode caracterizar melhores respostas adaptativas a condições de "stress", com reflexos na parte aérea. Por outro lado, o pé franco deste Catimor também evidenciou incrementos consideravelmente maiores na área foliar que o pé franco das outras progênies (Quadro 6A do Apêndice), coincidentemente, dentre as mesmas, o Catimor UFV-1603 tem apresentado o mais baixo índice de "die-back", RENA et alii (69), o que também aconteceu no presente trabalho.

Os porta-enxertos utilizados, exceção feita para o 'Conilon' de uma maneira geral, e para o 'Mundo Novo' na UFV-2114, quase sempre promoveram maiores incrementos na área foliar das progênies suscetíveis ao depauperamento, em relação a seus pés francos. Desta forma, as observações feitas apontam um envolvimento maior da raiz no fenômeno. Não obstante, a contribuição do porta-enxerto no processo deve estar associada a um maior ou menor fornecimento de nutrientes, hormônios e água para a parte aérea, ajudando assim a atenuar o problema, sem contudo ser a sede da causa primária do mesmo.

ALVES (1), também constatou aumentos significativos na taxa de crescimento da área foliar do Catimor UFV-1359, quando este era enxertado sobre o 'Caturra', 'Catuaí' e 'Mundo Novo'. Isto, cita o autor, pode estar associado a um maior desenvolvimento radicular, com reflexos na parte aérea.

Observa-se no Quadro 17 que no grupo dos tratamentos recíprocos, que para o 'Mundo Novo' e o 'Conilon' não houveram diferenças significativas nas combinações deles com os diferentes porta-enxertos de progênies de Catimor, nem daquelas com seus respectivos pés francos, entretanto, estes últimos apresentaram os menores incrementos na área foliar para ambos cultivares. Nas combinações do 'Catuaí' com os diferentes porta-enxertos, sobressairam com valores estatisticamente iguais a UFV-2121 e a UFV-1350 que superaram a UFV-2114 e o pé franco do cultivar.

QUADRO 17 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta - enxerto (progênies de Catimor) sobre o incremento na área foliar das plantas (cm<sup>2</sup>), Lavras, MG., 1983/84.

Porta-enxerto	Enxertos			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	1352,92 a	1303,73 b	396,31 a	1017,65
UFV-2114	1761,40 a	1039,28 b	926,46 a	1242,38
UFV-2121	1422,22 a	2373,76 a	568,51 a	1454,83
UFV-1350	1536,54 a	2294,84 a	697,81 a	1509,73
Médias	1518,27	1752,90	647,27	1306,15
C.V. (%)				18,16

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Da mesma maneira que para a maioria das outras características de crescimento vegetativo, no 'Catuaí' foram verificadas diferenças entre os porta-enxertos estudados, que seguiram o mesmo padrão no incremento da área foliar, acompanhando os níveis decrescentes de tolerância ao declínio fisiológico. Coincidentemente este cultivar tem apresentado uma forte tendência à ma-

nifestação deste distúrbio, RENA et alii (66).

Tais observações apontam para um envolvimento do sistema radicular no problema, não obstante, o pé franco do 'Catuaí' e dos outros cultivares, de maneira contrastante, mostraram menores incrementos que a maioria dos tratamentos enxertados.

De modo geral, maiores incrementos na área foliar foram observados no grupo dos Catimor/Variedades comerciais, Quadro 18. Contudo, parece evidente que no grupo da enxertia inversa, o 'Conilon' em termos gerais Quadro 17 pode ter contribuído em muito para abaixar a média global.

QUADRO 18 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre o incremento na área foliar das plantas (cm<sup>2</sup>), Lavras, MG., 1983 / 84.

Combinações*	Incrementos na área foliar
Catimor/Var. comerciais	1520,11 a
Var. comerciais/Catimor	1306,15 b
C.V. (%)	18,16

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F no nível de 1% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.



#### 4.2. Produção

Na análise de variância da produção acumulada (Quadro 14A do Apêndice), não foi detectada diferença significativa para nenhum dos fatores em estudo, o que pode ser atribuído à heterogeneidade dos dados que motivou uma elevada variância do erro experimental.

A elevada variabilidade das produções, parece ser um comportamento normal no cafeeiro. ARAUJO NETTO & SANTOS (6), encontraram um elevado coeficiente de variação (81,09%) para esta característica em progênies da geração  $F_4$  de Catimor. Para BEGAZO et alii (13), o elevado C.V. pode ser consequência da produção muito superiores à média, encontradas em certas plantas, o que sugere a possibilidade de seleção dentro das progênies desse cultivar.

Não obstante à elevada variância do erro, as combinações do Catimor/Var. comerciais apresentaram produções estatisticamente superiores em relação a suas combinações inversas, conforme observa-se no Quadro 19.

Uma das vantagens de certas progênies de Catimor, e que tem sido enfatizada por alguns pesquisadores, ARAUJO NETTO et alii (4) e ARAUJO NETTO & SANTOS (6) é a precocidade de produção. Desta maneira as maiores produções apresentadas pelo grupo dos Catimor/Var. comerciais, podem ser explicados em função dessa característica de natureza genética. Além do mais, os porta-enxertos utilizados possuíam um excelente sistema radicular (2, 57, 64, 65), o que torna as plantas enxertadas sobre esses cultivares, mais eficientes na absorção de água e nutrientes influenciando assim na produtividade.

No entanto, conforme indicado por CARVALHO et alii (28), são justamente as plantas que inicialmente parecem mais vigorosas e mais produtivas, as mais atingidas pelo depauperamento. Em função disso, e considerando que os dados se referem apenas às produções iniciais resulta arriscado fazer afirmativas definitivas, e concluir sobre o assunto.

QUADRO 19 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre a produção acumulada, Lavras, MG., 1986.

Combinação*	Produção acumulada (g/parcela)
Catimor/Var. comerciais	725,44 a
Var. comerciais/Catimor	200,11 b
C.V. (%)	76,26

As médias diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênes de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos de progênes de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - Variedades comerciais enxertadas sobre as progênes de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

Por outro lado, quando as progênes de Catimor foram utilizadas como porta-enxertos dos cultivares Mundo Novo e Catuaí, os tratamentos pés francos dos mesmos produziram mais que os tratamentos enxertados, (Quadro 7B do Apêndice). Tal comportamento pode ter sido motivado pelo menor desenvolvimento do sistema radicular dos porta-enxertos Catimor empregados. ALVES (1) em cafeeiros cultivados em solução nutritiva, verificou que o Catimor, tanto em pé franco, como em porta-enxerto dos cultivares Caturra, Catuaí e Mundo Novo, geralmente apresentava menor crescimento radicular que suas combinações recíprocas.

## 4.3. Seca de ramos

## 4.3.1. Incidência de "die-back"

Pela análise de variância (Quadro 14A do Apêndice), verifica-se que houve diferenças estatísticas entre os diferentes porta-enxertos utilizados, sobre a incidência de "die-back" das progênes de Catimor. Maior intensidade de "die-back" foi observada para o 'Conilon' que apresentou comportamento estatisticamente semelhante as progênes de Catimor pé franco. Contudo, estes últimos não diferiram dos porta-enxertos 'Catuaí' e 'Mundo Novo', Quadro 20, apesar de mostrarem maior percentagem de "die-back", em função da elevada variância do erro experimental.

QUADRO 20 - Influência do porta-enxerto (variedades comerciais) sobre a incidência de "die-back" das plantas. Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Incidência de "die-back" (%)
Conilon	5,20 a
Pé franco	3,46 ab
Catuaí	1,96 b
Mundo Novo	1,82 b
C.V. (%)	28,69

As médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O porta-enxerto 'Conilon', promoveu maior incidência de "die-back" em virtude de não ser adaptado ao clima da região, CAMARGO (22).

As menores percentagens de ramos com "die-back", promovidas pelos porta-enxertos 'Mundo Novo' e o 'Catuaí', embora não tenham diferido das progênies de Catimor pé franco, indicam que é bastante provável que exista um envolvimento muito maior da raiz no processo de depauperamento do Catimor, do que vem sendo suposto. Neste sentido, a enxertia hipocotiledonar, utilizando-se os cultivares Mundo Novo e Catuaí como porta-enxertos, é apontada como uma prática fitotécnica viável, para atenuar a manifestação do declínio fisiológico.

Os cultivares Mundo Novo e Catuaí são reconhecidamente possuidores de um excelente sistema radicular (2, 57, 64, 65), isto poderia refletir-se numa melhor relação raiz/parte aérea e em maior absorção de água e nutrientes, com efeitos no crescimento e produtividade, RAMOS et alii (65).

A viabilidade técnica e econômica da enxertia tem sido indicada por vários autores (10, 11, 16, 37, 51, 71, 77). De acordo com REYNA (71), a enxertia hipocotiledonar, além de utilizada, para o controle de moléstias da raiz, pode servir para conferir resistência a fatores ecofisiológicos adversos.

Embora os níveis de "die-back" também acompanhem os níveis de produtividade dos porta-enxertos (Quadro 7A do Apêndice), e apesar dos baixos índices de morte de ramos encontrados neste trabalho, mostram de maneira evidente que algumas combinações enxerto/porta-enxerto, como a UFV-1350/Mundo Novo, por exemplo, apresentaram elevada produtividade, e também baixos índices de "Die-back".

Por outro lado, apesar das combinações Catimor/Var. comerciais terem apresentado, em termos gerais, produções relativamente muito superiores, aproximadamente 276% a mais, em relação às combinações recíprocas, Quadro 19, observa-se pela análise do Quadro 21 que os níveis de "die-back" foram estatisticamente semelhantes para essa comparação. Tais resultados apontam mais uma vez, para um envolvimento maior do sistema radicular no fenômeno de degenerescência.

QUADRO 21 - Influência das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto sobre a incidência de "die-back" no cafeeiro, Lavras, MG., 1986.

Combinações*	Incidência de "die-back" (%)
Catimor/Var. comerciais	3,00 a
Var. comerciais/Catimor	3,24 a
C.V. (%)	28,69

As médias não diferem entre si, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

\* Catimor/Var. comerciais - progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

Var. comerciais/Catimor - Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

Contrastando com os resultados apresentados anteriormente, CARVALHO (27) observou severa seca de ramos em plantas pés francos de progênies UFV-1359 quando sua carga era relativamente grande. Outros autores também tinham associado a morte de ramos, e também de raízes, com a produção (12, 20, 27, 42, 63, 77).

A análise de variância (Quadro 14A do Apêndice), evidencia a ocorrência de uma interação enxerto x porta-enxerto significativa no grupo da chamada enxertia recíproca das progênies de Catimor. Como observa-se no Quadro 22 só houve diferença estatística para o Conilon pé franco que revelou maior incidência de "die-back" em relação aos tratamentos enxertados sobre os diversos progênies de Catimor.

QUADRO 22 - Influência da interação enxerto (variedades comerciais) x porta-enxerto (progênes de Catimor) sobre a incidência de "die-back" das plantas, Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Enxertos			
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	Médias
Sem (pé franco)	2,35 a	1,95 a	14,36 a	6,22
UFV-2114	2,40 a	1,54 a	5,96 b	3,30
UFV-2121	3,32 a	1,88 a	1,53 b	2,24
UFV-1360	3,58 a	3,80 a	1,20 b	2,86
Médias	2,91	2,29	5,76	3,66
C.V. (%)				28,69

As médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A elevada percentagem de "die-back" do Conilon pé franco, mais uma vez parece associada às condições climáticas locais, para as quais este cultivar não é adaptado, CAMARGO (22).

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições em que foi desenvolvido o presente estudo, permitem concluir que:

1. Até os três anos e meio de idade dos cafeeiros, os porta-enxertos 'Mundo Novo' e 'Catuaí', promoveram nas progênes de Catimor um crescimento vegetativo e produção semelhante ao de seus tratamentos pés francos. Foi verificada também, uma menor incidência de "die-back" quando se usarem esses porta-enxertos. Já o porta-enxerto 'Conilon', influenciou negativamente no crescimento vegetativo, apresentando o pior comportamento para as características estudadas e promovendo maiores níveis de "die-back" nas plantas.

2. Houve um envolvimento muito grande do sistema radicular no fenômeno de depauperamento fisiológico das progênes de Catimor.

## 6. RESUMO

O presente trabalho foi realizado com os objetivos de: 1) avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos de Coffea spp., no crescimento e no "die-back" fisiológico de algumas progênies de Catimor, e; 2) verificar a participação do sistema radicular e/ou da parte aérea no processo de depauperamento das mesmas.

O ensaio foi instalado e conduzido no "campus" da Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG., no período de abril de 1983 a setembro de 1986.

Plantas de progênies de Catimor, com diferentes graus de suscetibilidade ao "die-back" fisiológico, foram utilizadas como pés francos, e enxertadas sobre os cultivares Mundo Novo, Catuaí e Conilon. Os tratamentos obedeceram a um arranjo fatorial  $4 \times 4$ , sendo 4 enxertos e 4 porta-enxertos. Também foram utilizadas plantas pé franco dos cultivares Mundo Novo, Catuaí e Conilon, e enxertadas sobre as diversas progênies de Catimor, exceção feita para a progênie de Catimor UFV-1603. Neste último grupo os tratamentos seguiram um arranjo fatorial  $3 \times 4$ , constituído de 3 enxertos e 4 porta-enxertos. No total obtiveram-se 28 tratamentos, dispostos no delineamento de blocos completos casualizados com 3 repetições. Foram avaliadas características de crescimento vegetativo, produção e incidência de "die-back".



Os resultados evidenciaram que até os três anos e meio de idade dos cafeeiros, a enxertia das progênies de Catimor sobre as variedades comerciais 'Mundo Novo' e 'Catuaí', de modo geral, propiciou um crescimento vegetativo e produção semelhante ao dos tratamentos pés francos. Houve também redução na incidência de seca de ramos quando se usaram esses porta-enxertos. Entretanto, o porta-enxerto 'Conilon' afetou negativamente o crescimento vegetativo, e aumentou a incidência de "die-back" nas plantas.

Houve um envolvimento muito grande do sistema radicular na incidência de "die-back" das progênies de Catimor. Para a solução ou diminuição do problema, a enxertia é apontada como prática fitotécnica viável, havendo no entanto, necessidade de pesquisas mais acuradas e por maior espaço de tempo.

## 7. SUMMARY

### INFLUENCE OF DIFFERENT ROOTSTOCKS OF Coffea spp. ON THE GROWTH AND TWIG DROUGHT OF CATIMOR PROGENIES (Coffea arabica L.)

The present work was undertaken with the purposes of: 1) evaluating the effect of different rootstocks of Coffea spp.. On the growth, and physiological die-back of some progenies of Catimor and 2) verifying the participation of the root system and/or the aerial portion in the ( process of impoverishment of them.

The trial was conducted at Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG., Brazil, in the period from April 1983 to September 1986.

Plants from 'Catimor' progenies, with varying degrees of susceptibility to the physiological die-back, were utilized ungrafted and grafted on cultivars Mundo Novo, Catuai and Conilon. The treatments were evaluated in a 4 x 4 factorial design with four rootstocks. Plants of cultivars Mundo Novo, Catuai, and Conilon were also utilized ungrafted and grafted on several progenies of Catimor, but UFV-1603. In the latter group, the treatments were evaluated in a 3 x 4 factorial design, with three grafts and four rootstocks. The 28 treatments were disposed in a complete randomized blocks, with 3 replications. The traits vegetative growth, yield and incidence of die-back

were evaluated.

The results showed that in coffee plants until three and a half years old, grafting of Catimor progenies on the varieties 'Mundo Novo' and 'Catuaí' provided vegetative growth and yield similar to the ungrafted plants. There was also a reduction in the occurrence of twig drought when these rootstocks were used. On the other hand, the rootstock Conilon affected negatively vegetative growth and also increased the incidence of die-back on the plants.

It was shown a great involvement of the root system on the incidence of die-back of Catimor progenies. For the solution or reduction of this problem, grafting is pointed out as a viable agricultural practice, although more accurate research for longer time is needed.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, A.A.C. Efeito da enxertia na nutrição mineral, no crescimento vegetativo, na fotossíntese e na redutase do nitrato, em *Coffea arabica* L. Viçosa, UFV, 1985. 61p. (Tese MS).
2. ALVES, J.D. Relação entre a redutase do nitrato e fotossíntese no cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Viçosa, UFV, 1985. 38p.. (Tese MS).
3. ARAUJO NETTO, K. de; CRUZ FILHO, J. da & CHAVES, G.M. Estudos preliminares de progênies de 'Catimor', 'Catindu', 'H. de Timor' e outras portadoras de resistência à *H. vastatrix* em comparação com cvs. nacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambú, 1976. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1976. p.70-2.
4. \_\_\_\_\_; KAISER, A.A.P.G.; PAULINO, A.J.; ALMEIDA, S.R.; PEREIRA, J.B.D. & REBEL, E.K. Algumas seleções de destaque do cultivar Catimor de *Coffea arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p.240-2.
5. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Produtividade de 35 progênies de Catimor, Catindu e outras portadoras de resistência a *H. vastatrix* - estudo comparativo com Catuaí Amarelo e Vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambú, 1985. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.72-4.

6. ARAUJO NETTO, K. de & SANTOS, P.P. Duas seleções de Catimor com elevada precocidade de produção FEX242-4 (cova 900) e FEX243-1 (cova 456), progênies F<sub>4</sub> do CIFC HW 26/5 (19/1 Caturra Vermelho x 832/1 Híbrido de Timor). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 5, Guarapari, 1977. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1977. p.230.
7. AVILES, D.P.; ARAUJO NETTO, K. & PINHEIRO, M.R. Comportamento de progênies de Catimor na região norte do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambú, 1985. Resumos.. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.13-4.
8. BARDEN, R.S. & FERREE, D.C. Rootstock does not affect net photosynthesis, dark respiration, specific leaf weight, and transpiration of apple leaves. Journal of American Society of Horticultural Science. Alexandria, 104(4):526-8, July 1979.
9. BARROS, R.S. & MAESTRI, M. Periodicidade de crescimento em café. Revista Ceres, Viçosa, 19(106):424-48, nov./dez. 1972.
10. BASAGOITIA, C.R. Injertación de variedades resistentes a la roya del cafeto, em brotes de recepas de la variedad Pacas. In: INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. Resúmenes de investigaciones en café 1978/79. San Salvador, 1979. p.8-9. (Resúmenes, v.2, n.2).
11. \_\_\_\_\_. Injertación de variedades resistentes a la roya del cafeto em brotes de recepas del segundo grupo de elites de Bourbon. In: INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. Resúmenes de investigaciones en café; 1978/79. San Salvador, 1979. p.9-10. (Resúmenes v.2, n.2).
12. BECKLEY, V.A. Observation on coffea in Kenya. I. Chlorosis and die back in coffee. Empire Journal of Experimental Agriculture, London, 3(2):203-9, 1935.

13. BEGAZO, J.C.E.O.; PAULA, J.F. de; VIEIRA, J.M. & SILVA, A.C. da. Comportamento de diversas progênies de café com resistência a H. vastatrix e cultivares consagrados de C. arabica, nas condições de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.45-6.
14. BETTENCOURT, A.J. Melhoramento genético do cafeeiro; transferência de factores de resistência a Hemileia vastatrix Berk & Br. para as principais cultivares de Coffea arabica L. Lisboa, Junta de Investigações Científicas do Ultramar, CIFIC, 1981. 93p.
15. \_\_\_\_\_ & LOPES, J. Transferência de fatores de resistência a Hemileia vastatrix do Híbrido de Timor para o cultivar Caturra Vermelho de Coffea arabica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambu, 1976. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1976. p.287-92.
16. BIGOT, C.A. & SERA, T. Comportamento dos enxertos de cafeeiros em diferentes combinações de espécies e variedades, na fase de muda de meio ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, Caxambu, 1985. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1985. p.53-4.
17. BITANCOURT, A.A. Um inquérito sobre a seca dos ramos do cafeeiro. O Biológico, São Paulo, 24(2):19-22, fev. 1958.
18. \_\_\_\_\_ & PINHEIRO, E. A seca dos ponteiros de cafeeiro na presente estação. O Biológico, São Paulo, 22(8):140-42, ago. 1956.
19. BREEN, P.J. & MURAOKA, T. Seasonal nutrient levels and peach/plum graft incompatibility. Journal of American Society of Horticultural Science, Alexandria, 100(4):319-25, July 1975.
20. BURDEKIN, D.A. Lyamungu dieback of arabica coffee in Tanganyika. I. Symptoms, distribution and experimental treatments. Annual Applied Biology, Cambridge, 53:281-89, 1964.

21. BURDEKIN, D.A. & BAKER, R.M. Lyamungu dieback of arabica coffee in Tanganyica. II. Relation of starch reserves to Lyamungu die-back. Annual Applied Biology, Cambridge, 54:107-13, 1964.
22. CAMARGO, A.P. de. O clima e a cafeicultura no Brasil. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(126):12-26, jun. 1985.
23. CANNELL, M.G.R. Crop physiological aspects of coffee bean yield. Kenya Coffee, Nairobi, 41:245-53, 1976.
24. \_\_\_\_\_. Production and distribution of dry matter in trees of Coffea arabica L., in Kenya as affected by seasonal climatic differences and the presence of fruits. Annual Applied Biology, Cambridge, 67(1):99-120, Jan. 1971.
25. \_\_\_\_\_ & KIMEU, B.S. Uptake and distribution of macronutrients in trees of Coffea arabica L. in Kenya as affected by seasonal climatic differences and the presence of fruits. Annual Applied Biology, Cambridge, 68(2):213-30, July 1971.
26. CARELLI, M.L.C. & FAHL, J.I. Influência do florescimento e desenvolvimento dos frutos na atividade da redutase de nitrato em folhas de plantas de café (Coffea arabica L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.197-9.
27. CARVALHO, C.H.S. Relação entre a seca de ramos e a produção, teor de minerais, teor de amido e morte de raízes da progênie de Catimor UFV-1359 (Coffea arabica L.). Viçosa, UFV, 1985. 43p. (Tese MS).
28. \_\_\_\_\_; RENA, A.B. & PEREIRA, A.A. Correlação entre o nível de produção e os teores de minerais e amido com o depauperamento do Catimor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Poços de Caldas, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.232-5.

29. CARVALHO, C.H.S.; RENA, A.B. & FERREIRA, A.A. Estudo do crescimento radicular mediante o uso de "observatórios radiculares" e da seca de ramos no Catimor e no Catuaí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Poços de Caldas, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.73-5.
30. CASTRO, F.S. Algunas observaciones sobre el sistema radicular del Coffea arabica L. Revista Cafetera de Colombia, Bogotá, 10(120):3604-12, mar. 1951.
31. CHAVES, G.M. Melhoramento do cafeeiro visando a obtenção de cultivares resistentes à Hemileia vastatrix Berk et Br. Revista Ceres, Viçosa, 23(128):321-32, jul./ago. 1976.
32. \_\_\_\_\_; BETTENCOURT, A.J.; ZAMBOLIN, L. & CRUZ FILHO, J. Comportamento de progênies F<sub>3</sub> de híbridos 'Catimor' recebidos do Centro de Investigações das Ferrugens do Cafeeiro pela Universidade Federal de Viçosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4, Caxambu, 1976. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1976. p.220-2.
33. CHEBABI, M.A.A.; BARTHOLO, G.F. & PEREIRA, A.A. Avaliação e seleção de progênies de Catimor em Ponte Nova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Londrina, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.151-2.
34. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3ª aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
35. COOIL, B.J. La Composición de la hoja en relación al crecimiento y al rendimiento del café em Kona. Turrialba, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas. 24p. (Materiales de enseñanza de café y cacao, 19).
36. COSTÉ, R. Propagação vegetativa. In: COSTÉ, R. El Café. Barcelona, Blume, 1969. p.47-50.



37. FAHL, J.I. & CARELLI, M.L.C. Estudo fisiológico da interação enxerto e porta-enxerto em plantas de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 12, Caxambu, 1985. Resumos... Rio de Janeiro, IBC - GERCA, 1985. p.115-7.
38. FAZJOLI, L.C.; SARRUGE, J.R.; CAMARGO, P.N. & MALAVOLTA, E. Estudos sobre a alimentação mineral do cafeeiro. XX. Uma possível causa do desfolhamento e secamento subterminal ("pescoço pelado" ou "pescoço de galinha"). Anais da ESALQ, Piracicaba, 24:207-28, 1967.
39. FERNANDEZ, B.O. Muerte descendiente de los brotes del cafeto causadas por especies de Phoma y Colletotrichum. Genicafé, Chinchina, 12(3):127-40, jul./set. 1961.
40. FERRI, M.G. Fisiologia vegetal. São Paulo, EPU/EDUSP, 1979. v.1, 350p.
41. FIGUEIREDO, P.; HIROCE, R.; CAMARGO, A.P.; MARIOTO, P.R.; FERNANDES, D.R. & BONINI, R. Controle da "seca de ponteiros" do cafeeiro Catuaí, em Tajupá - SP., por fungicida, quebra vento e adubação NK, avaliada pela produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8, Campos do Jordão, 1980. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1980. p.191-3.
42. FRANCO, C.M. Apontamentos de fisiologia do cafeeiro. s.l., s.ed., 1970. 56p. (Apostila).
43. \_\_\_\_\_. Estrangulamento do caule do cafeeiro causado pelo frio. Bragantia, Campinas, 19(32):515-21, maio 1960.
44. \_\_\_\_\_ & PINTO, H.S. A queima dos ponteiros que ocorre em cafeeiros plantados em lugares elevados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8, Campos do Jordão, 1980. Resumos... Rio de Janeiro, IBC GERCA, 1980. p.113-5.
45. GALLO, J.R. & RIBAS, W.C. Análise foliar de diferentes combinações enxerto-cavalo para dez variedades de videira. Bragantia, Campinas, 21(24): 397-410, abr. 1962.

46. GENUÍ, P.J. de C. Teores de macro e micronutrientes em folhas de porta-enxertos cítricos (Citrus spp.) de pés francos e em folhas de tangerineira "Poncã" (Citrus reticulata, Blanco) enxertada sobre os mesmos porta-enxertos. Piracicaba, ESALQ, 1985. 156p. (Tese Doutorado).
47. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 9.ed. São Paulo, Nobel, 1982. 468p.
48. GOMIDE, M.B.; LEMOS, O.V.; TOURINO, D.; CARVALHO, M.M.; CARVALHO, J. G. & DUARTE, C.S. Comparação entre métodos de determinação de área foliar em cafeeiros Mundo Novo e Catuaí. Ciência e Prática, Lavras, 1 (2):99-195, jul./dez. 1977.
49. GOPAL, N.H. & RAMAIAH, P.K. Studies on dieback in indian coffee (Coffea arabica L.). Some biochemical constituents in the new foliage of the affected and healthy plants and observations of the "after effects" of new malady. Café, Lima, 9(3):20-27, jul./set. 1968.
50. GUISCAFRÉ-ARRILLAGA, J. & GOMEZ, L.A. Studies of the root system of Coffea arabica L. - Growth and distribution of roots of 21 old trees in Catalina clay soil. Journal Agriculture of the University Puerto Rico, San Juan, 26(2):34-9, 1941.
51. HASHIZUME, H.; MATIELLO, J.B.; ANDRADE, I.P.R. & PAULINI, A.E. Estudos sobre aplicação prática da enxertia em café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. p.314-6.
52. INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultura do café no Brasil; manual de recomendações. 4.ed. Rio de Janeiro, 1981. 504p.
53. KAISER, A.A.P.G.; MATIELLO, J.B.; NETTO, K.A. & PAULINO E MIGUEL, A. E. Comportamento do 'Catimor' no município de Cornélio Procopio, Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p.225-9.

54. LEOPOLD, A.C. & KRIEDEMANN, P.E. Plant growth and development. 2.ed. New York, McGraw Hill, 1975. 545p.
55. LIMA, P.C. & SILVEIRA, J.V. Manual do usuário: AVBRPOL (análise de variância para ensaios balanceados e regressão polinomial). 3.ed. Lavras, ESAL, 1983. 15p.
56. MENDES, J.E.T. A enxertia do cafeeiro I. São Paulo, IAC, 1938. 18p. (Boletim Técnico, 39).
57. MONACO, L.C.; SCALI, M.H.; CARVALHO, A. & FAZJOLI, L.C. Variabilidade no sistema radicular de genótipos de café. Ciência e Cultura, São Paulo, 25(6):247, jun. 1973. (Suplemento da Reunião Anual da SBPC, 25, Ilha do Fundão, 1973).
58. MONTOYA, L.A. & UMAÑA, R. Efecto de tres intensidades de luz y tres niveles de nitrogeno (urea) sobre la intensidad del "dieback". Café, Lima, 3(8):1-8, ene./mar. 1961.
59. MULLER, L. La aplicación del diagnóstico foliar en el cafeto (Coffea arabica L.) para una mejor fertilización. Turrialba, Turrialba, 9(4): 110-22, oct./dic. 1959.
60. NUTMAN, F.J. The root-system of Coffea arabica. II. The effect of some soils conditions in modifying the normal of root-system. Empire Journal of Experimental Agriculture, Cambridge, 1(4):285-96, 1933.
61. PEREIRA, A.A.; BARTHOLD, G.F.; CHAVES, G.M.; BETTENCOURT, A.J. & CARVALHO, M.M. de. Comportamento de progênies de 'Catimor' na Zona da Mata, Alto Paranaíba e Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1983. p.168-9.
62. PEREIRA, J.B.D. & ARAÚJO NETTO, K.A. Comportamento de progênies de Catimor e outras na Zona da Mata de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p.156-2.

63. RAMAIAH, P.K. & RANAN, K. Studies on die-back in coffee. (Coffea arabica L.). III. Critical. Evaluation of the factors causing new malady. Indian Coffee, Bangalore, 31:7-11, 1967.
64. RAMOS, L.C. da. Desenvolvimento de plântulas de quatro cultivars de café. Bragantia, Campinas, 39(11):215-8, jun. 1980.
65. RAMOS, L.C.S.; LIMA, M.M.A. & CARVALHO, A. Crescimento do sistema radicular e da parte aérea em plantas jovens de cafeeiros. Bragantia, Campinas, 41(9):93-9, maio 1982.
66. RENA, A.B.; CALDAS, L.S.; JOHNSON, C.E. & PEREIRA, A.A. Fotossíntese e o depauperamento de algumas progênies de café resistentes à ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1983. p.171-2.
67. \_\_\_\_\_ & MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(126):26-40, jun. 1985.
68. \_\_\_\_\_; PEREIRA, A.A. & BARTHOLO, G.F. Status mineral foliar e a degenerescência de algumas progênies de café resistentes à ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1983. p.170.
69. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Teor foliar de minerais, conteúdo caulinar de amido e o depauperamento de algumas progênies de café resistentes à ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1982. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1982. p.169-70.
70. \_\_\_\_\_; ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M. & PEREIRA, A.A. Influência do porta-enxerto de Catimor sobre a infecção do Mundo Novo, Catuaí, Bourbon e Maragogipe pela ferrugem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, Poços de Caldas, 1984. Resumos... Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1984. p.146-7.

71. REYNA, E.H. La técnica del injerto hipocotiledonar del cafeto para el control de nematodos. Café, Lima, 9(4):5-11, 1968.
72. RIBEIRO FILHO, J. Estudo preliminar sobre a incidência do secamento de ponteiros ou "die-back" em algumas variedades do cafeeiro Coffea arabica L. Revista Ceres, Viçosa, 10(59):413-21, jul./dez. 1958.
73. RUSSELL, R.S. Plant root systems: their function and interaction with the soil. London, McGraw Hill, 1977. 410p.
74. SCHIEBER, E. & GRULLON, L. El problema de los nematodos que atacan al café (C. arabica) en la República Dominicana. Turrialba, Turrialba, 19(4):513-7, oct./dic. 1969.
75. SMITH, P.F. Effect of scion and rootstock on mineral composition of mandarine-type citrus leaves. Journal of American Society of Horticultural Science, 100(4):368-9, July 1975.
76. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão Permanente de Trabalho de Campo. Manual de métodos de trabalhos de campo; 2ª aproximação. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
77. SYLVAIN, P.G. Long-range objectives in studies of the physiology of coffee. Turrialba, Turrialba, 4(1):13-22, jan./mar. 1954.
78. THOMAZIELLO, R.A.; TOLEDO FILHO, J.A. & OLIVEIRA, F.G. Guia para identificação das deficiências minerais, toxidez, distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro. Campinas, CATI, 1979. 84p.
79. VILELA, E.A. & RAMALHO, M.A.P. Análises das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 3(1):71-9, jan./jun. 1979.
80. WORMER, T.M. Some physiological problems of coffee cultivation in Kenya. Café, Lima, 6(2):1-20, oct./dic. 1965.

81. ZEHR, E.I.; MILLER, R.W. & SMITH, F.H. Soil fumigation and peack root-stöcks for protection against peach tree short life. Phytopathology : Saint Paul, 66(6):689-94, June, 1976.



APÊNDICE





QUADRO 1A - Resultados médios relativos ao incremento na altura de plantas (cm) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais (a).  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	14,38	18,58	16,72	19,06	17,18
Mundo Novo	15,27	16,84	17,37	16,97	16,61
Catuaí	16,13	18,03	16,84	20,13	17,70
Conilon	15,11	15,61	16,67	20,07	16,86
Médias	15,22	17,27	16,90	19,06	17,11

(a) Progenies de Catimor enxertados sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 1B - Resultados médios relativos ao incremento na altura das plantas (cm) das diferentes combinações Variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>.  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	23,24	17,50	12,56	17,77
UFV-2114	22,02	15,43	20,91	19,46
UFV-2121	23,88	19,73	18,01	20,54
UFV-1350	23,81	18,07	18,16	20,01
Médias	23,24	17,68	17,41	19,44

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 2A - Resultados médios relativos ao incremento no diâmetro do caule (mm) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(a)</sup>.  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	8,60	8,94	8,69	9,62	8,95
Mundo Novo	8,44	9,53	8,98	8,44	8,85
Catuaí	8,24	8,29	9,44	8,16	8,53
Conilon	7,48	6,54	7,39	7,50	7,23
Médias	8,19	8,33	8,62	8,43	8,39

(a) Progenies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 28 - Resultados médios relativos ao incremento no diâmetro do caule (mm) das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor<sup>(b)</sup>.  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxertos	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	10,66	7,28	5,03	7,66
UFV-2114	8,92	7,33	7,60	7,95
UFV-2121	9,08	8,70	5,99	7,92
UFV-1350	9,78	8,23	6,76	8,26
Médias	9,61	7,89	6,34	7,95

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 3A - Resultados médios relativos ao incremento no diâmetro de copa (cm) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais (a).  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	25,40	30,61	26,71	30,98	28,42
Mundo Novo	27,08	25,17	25,46	29,62	26,83
Catusá	24,41	25,67	29,68	27,11	26,72
Conilon	28,36	24,06	22,93	32,27	26,90
Médias	26,31	26,38	26,20	30,0	27,22

(a) Progenies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 3B - Resultados médios relativos ao incremento no diâmetro de copa (cm) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	34,80	24,43	21,30	26,84
UFV-2114	33,46	26,92	31,80	30,73
UFV-2121	33,02	30,58	27,80	30,47
UFV-1350	31,99	28,81	32,92	31,24
<b>Médias</b>	<b>33,32</b>	<b>27,69</b>	<b>28,46</b>	<b>29,82</b>

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 4A - Resultados médios relativos ao incremento no número de ramos primários das diferentes combinações/variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	8,4	9,0	8,4	9,0	8,7
Mundo Novo	8,4	9,6	8,4	6,2	8,2
Catuaí	7,3	9,0	10,2	9,6	9,0
Conilon	7,8	7,3	8,4	8,4	8,0
Média	8,0	8,7	8,8	8,3	8,4

(a) Progenies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 4B - Resultados médios relativos ao incremento no número de ramos primários das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>.  
Lavras, MG., 1983/86.

Porta-enxerto	Enxertos			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	9,0	8,4	4,8	7,4
UFV-2114	9,6	7,8	6,2	7,9
UFV-2121	9,0	9,0	4,8	7,6
UFV-1360	9,6	10,2	5,3	8,4
<b>Médias</b>	<b>9,3</b>	<b>8,8</b>	<b>5,3</b>	<b>7,6</b>

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre os progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.



QUADRO 5A - Resultados médios relativos ao incremento no número de ramos secundários e terciários das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1985/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	49,2	69,3	72,0	114,9	
Mundo Novo	81,4	97,2	43,7	76,5	
Catuaí	79,0	28,0	76,5	89,1	
Conilon	55,9	31,0	39,0	85,4	
<hr/>					
Médias					

(a) Progenies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 58 - Resultados médios relativos ao incremento no número de ramos secundários e terciários das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1985/86.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	66,7	72,0	20,8	
UFV-2114	92,9	100,0	24,7	
UFV-2121	51,8	119,0	28,5	
UFV-1350	110,2	79,3	18,5	
<b>Médias</b>				

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 6A - Resultados médios relativos ao incremento na área foliar ( $\text{cm}^2$ ) das diferentes combinações Catimor/variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1983/84.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	1440,85	1072,63	1360,93	3263,48	1784,47
Mundo Novo	783,93	1407,80	1511,59	2041,94	1436,32
Catuaí	1473,09	1409,90	1809,62	2127,36	1704,99
Conilon	828,16	783,10	1079,55	1927,78	1154,65
Médias	1131,51	1168,36	1440,42	2340,14	1520,11

(a) Progenies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progenies de Catimor.

QUADRO 6B - Resultados médios relativos ao incremento na área foliar (cm<sup>2</sup>) das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1983/85.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	1362,92	1303,73	396,31	1017,65
UFV-2114	1761,40	1039,28	926,46	1242,38
UFV-2121	1422,22	2373,76	568,51	1454,83
UFV-1350	1536,54	2294,84	697,81	1509,73
Médias	1518,27	1752,90	647,27	1306,15

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênes de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 7A - Resultados médios relativos à produção acumulada (gr./parcela) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1985/86.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	1272,7	530,7	1102,7	793,7	924,9
Mundo Novo	992,0	293,0	1112,7	229,7	656,8
Catuaí	549,3	822,0	754,0	694,7	705,0
Conilon	643,3	800,0	517,7	499,0	615,0
Médias	864,3	611,4	871,8	554,2	725,4

(a) Progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

QUADRO 7B - Resultados médios relativos à produção acumulada (gr./parcela) das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1985/86.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	708,0	812,7	0,0	507,0
UFV-2114	247,0	160,0	0,0	135,8
UFV-2121	135,0	210,0	0,0	115,0
UFV-1350	65,0	63,0	0,0	42,7
Médias	288,9	311,4	0,0	200,11

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 8A - Resultados médios relativos ao rendimento dos grãos (%) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	52,11	60,24	49,77	52,01	53,55
Mundo Novo	51,80	59,01	48,76	56,09	53,93
Catuaí	50,87	58,99	47,04	53,94	52,72
Conilon	53,94	55,44	48,40	58,48	54,07
Médias	52,18	58,43	48,49	55,14	53,57

(a) Progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

QUADRO 88 - Resultados médios relativos ao rendimento dos grãos (%) das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor <sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	57,24	52,27	0,0	29,45
UFV-2114	55,92	49,77	0,0	28,29
UFV-2121	62,70	54,24	0,0	31,77
UFV-1350	51,64	55,66	0,0	28,77
Médias	56,90	52,99	0,0	29,56

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.



QUADRO 9A - Resultados médios relativos à incidência de "die-back" (%) das diferentes combinações Catimor/Variedades comerciais <sup>(a)</sup>. Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Enxerto				Médias
	UFV-2114	UFV-2121	UFV-1350	UFV-1603	
Sem (pé franco)	6,20	3,41	3,62	1,28	3,46
Mundo Novo	1,85	2,78	1,21	1,56	1,82
Catuaí	1,60	4,30	1,08	1,29	1,95
Conilon	2,64	9,04	5,43	4,50	5,20
Médias	2,89	4,66	2,62	2,04	3,00

(a) Progênies de Catimor enxertadas sobre as variedades comerciais + pés francos das progênies de Catimor.

QUADRO 9B - Resultados médios relativos à incidência de "die-back" (%) das diferentes combinações variedades comerciais/Catimor<sup>(b)</sup>. Lavras, MG., 1986.

Porta-enxerto	Enxerto			Médias
	Mundo Novo	Catuaí	Conilon	
Sem (pé franco)	2,34	1,95	14,36	6,22
UFV-2114	2,40	1,54	5,96	3,30
UFV-2121	3,32	1,88	1,53	2,24
UFV-1360	3,58	3,80	1,20	2,86
Médias	2,91	2,29	5,76	3,66

(b) Variedades comerciais enxertadas sobre as progênies de Catimor + pés francos das variedades comerciais.

QUADRO 10A - Resumo das análises de variância dos incrementos em: altura, diâmetro do caule, diâmetro de copa e número de ramos primários das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto. Lavras, MG. , 1983/86.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios			
		Incremento em altura	Incremento em diâmetro caule	Incremento em diâmetro copa	Incremento número ramos primários
Catim/V.C. (A)	(15)	(25,98)*	(6,51)*	(68,29)**	(0,2274)*
Enx.(Catim.)	3	89,01**	1,20	123,47**	0,2053
Porta enx. (V.C.)	3	9,26	22,95**	23,49	0,1782
Enx. x porta-enxerto	9	10,55	2,80	64,83*	0,2511*
V.C./Catim. (B)	(11)	(110,44)**	(23,12)**	(149,07)**	(1,2301)**
Enx. (V.C.)	2	389,61**	95,98**	335,55**	6,1334**
Porta-enxerto (Catim.)	3	39,09**	1,73	109,00*	0,1011
Enx. x Porta-enxerto	6	53,06**	9,58**	106,94**	0,1601
(A) vs. (B)	1	335,73**	12,36*	417,41**	0,9715**
Blocos	2	10,11	21,55**	27,24	0,6092**
Erro A	54	8,85	2,78	25,97	0,1176
Época	2	2430,08**	940,60**	33916,22**	8,4658**
Época x Combinações	54	18,50**	3,62**	111,87**	0,2326**
Erro B	108	7,82	1,78	36,70	0,1258
CV parcela	%	16,43	20,35	17,99	12,01
CV subparcela	%	15,44	21,38	21,38	12,42

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

Catim. = Progenies de Catimor

V.C. = Variedades comerciais

QUADRO 11A - Resumo das análises de variância do incremento em: número de ramos secundários e terciários, e área foliar das diferentes combinações enxerto/porta-enxerto. Lavras, MG., 1983/84.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados médios	
		Incremento nº ramos secundários e terciários	Incremento área foliar
Catim./V.C. (A)	(15)	(7,709)*	(1189467,5)**
Enx. (Catim.)	3	14,051*	3814159,6**
Porta-enx. (V.C.)	3	5,882	978614,2**
Enx. x Porta-enxerto	9	6,204	384854,6**
V.C./Catim. (B)	(11)	(17,932)**	(1186552,8)**
Enx. (V.C.)	2	81,234**	4072222,2**
Porta-enxerto (Catim.)	3	1,699	452543,3**
Enx. x Porta-enxerto	6	4,948	591667,8**
(A) vs. (B)	1	2,873	941713,1**
Blocos	2	11,315	324568,9*
Erro	54	3,633	67269,9
C.V.	%	24,50	18,16

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

Catim. = Progenies de Catimor

V.C. = Variedades comerciais

QUADRO 12A - Resumo das análises de variância das características: produção acumulada, rendimento de grão e incidência de "die-back". Lavras, MG., 1986.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios	
		Produção acumulada	Incidência de "die-back"
Catim./V.C. (A)	(15)	(257397,7)	(0,7668)*
Enx. (Catim.)	3	332021,3	0,8806
Porta-enx. (V.C.)	3	228450,5	1,7375**
Enx. x Porta-enx.	9	242172,2	0,4053
V.C./Catim. (B)	(11)	(228797,05)	(1,3453)**
Enx. (V.C.)	2	361918,9	1,1780*
Porta-enxerto (Catim.)	3	391056,7	0,8222
Enx. x Porta-enx.	6	103293,31	1,6626**
(A) vs. (B)	1	5677052,4	0,0763
Blocos	2	34815,2	0,1872
Erro	54	145582,4	0,3376
C.V.		76,26	28,69

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F.

Catim. = Progênies de Catimor.

V.C. = Variedades comerciais.