

WALTER PEREIRA DE FIGUEIREDO JUNIOR

**PLANTIO DE MUDAS DE CAFEZEIROS NAS
ENTRELINHAS DE LAVOURAS ADULTAS**

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

Orientador:

Prof. Dr. Rubens José Guimarães

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL**

1999

Dedicado a **DEUS**.

A meus pais, irmãs e namorada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de *forma* especial à Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade e por oferecer **as condições necessárias para realização de minha Dissertação.**

À FAEPE, por disponibilizar a lavoura para realização da pesquisa.

Aos funcionários José Maurício, Avelino e Manguinho da UFLA e hã o Lafaete da FAEPE, pela ajuda na execução **das** tarefas de plantio e condução das lavouras de café.

Pela colaboração nas leituras dos dados do experimento, agradeço de *forma* especial à Juliana Mori, minha namorada, Filipe C. Figueiredo, meu primo e amigo, Flaviani e Cristiani M. C. Figueiredo, minhas irmãs.

Aos meus pais Walter Pereira **de Figueiredo** e Beatriz **Abreu** Chaves *de Figueiredo*, **pela presença e apoio.**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rubens José **Guimarães**, pela **disposição** e **apoio** em **todas as etapas** e, principalmente, **por** ter aceitado a **tarefa** de me orientar nesta dissertação.

Ao Professor Antônio Nazareno Guimarães Mendes, **que** colaborou na orientação desta dissertação.

Agradeço a CAPES, pelo **apoio** na forma da bolsa de estudos.

BIOGRAFIA

Walter Pereira de Figueiredo Junior, filho de **Walter Pereira de Figueiredo e Beatriz de Abreu Chaves Figueiredo**, nascido **em Três Pontas, Minas Gerais, em 16 de junho de 1970.**

Em dezembro de 1995, graduou-se Engenheiro Agrônomo, **pela Universidade Federal de Lavras, MG.**

Em dezembro de **2006**, **graduou-se** em Administração, **pela Faculdade de Administração do Instituto Gammon, Lavras – MG.**

Em abril de 1996, foi contratado pela então Sandoz, hoje Novartis, como Engenheiro Agrônomo **para** assistência técnica **a grandes produtores de café da região de Três Pontas – MG**, permanecendo **ate o final de setembro do mesmo mo.**

Em Setembro de 1996, iniciou o **curso de Mestrado em Agronomia/Fitotecnia** na Universidade Federal de Lavras (UFLA).

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	1
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REFERENCIAL TEORICO.....	03
2.1. Nematóides	03
2.2. Enxertia	04
2.3. Fisiologia do Cafeeiro	06
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3.1. Material Vegetal.....	08
3.2. Enxertia	09
3.3. Condução no Viveiro.....	10
3.4. Plantio.....	11
3.5. Avaliação do Crescimento.....	11
3.6. Delineamento Experimental.....	12
3.6.1. Ensaio 1 (Campus da UFLA).....	12
3.6.2. Ensaio 2 (Fazenda Vitorinha - FAEPE).....	13
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	45
4.1. Ensaio 1 (Campus da UFLA).....	15
4.2. Ensaio 2 (Faz. Vitorinha = FAEPE).....	22
4.3. Análise Conjunta UFLA/FAEPE	29
5. CONCLUSÕES.....	41

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE TABELAS

TABELA		Páginas
1	Análise de variância relativa à variável “altura” das plantas avaliada no experimento, ensaio 1. L a m s - MG, 1999.	15
2	Altura das plantas com e sem enxertia, no experimento instalado no ensaio 1. Lavras - MG, 1999.	16
3	Altura das plantas em função dos tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro. L a m s - MG, 1999.	17
4	Análise de variância relativa a variável “número de folhas verdadeiras”.Lavras - MG, 1999.	18
5	Número de folhas verdadeiras, com ou sem enxertia, no experimento desenvolvido no ensaio I. L a m s - MG, 1999.	19
6	Dados da primeira leitura, do número médio de folhas por planta, no ensaio 1. L a m s - MG, 1999.	19
7	Numero de folhas verdadeiras, em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro. Lavras - MG, 1999.	19
8	Análise de variância relativa a variável “numero de ramos plagiotrópicos”. Lavras - MG, 1999.	20
9	Número de Ramos Plagiotrópicos”, das plantas com ou sem enxertia, no experimento instalado no ensaio 1. Lavras - MG, 1999.	21
10	Número de Ramos em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro. Lavras - MG, 1999.	21
11	Análise de variância relativa à variável “altura” média das plantas nas entrelinhas no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	22
12	Altura das plantas com, ou sem enxertia, ne experimento desenvolvido no ensaio 2. Lavras, 1999.	23

13	Altura das mudas plantadas nas entrelinhas de plantas recepadas a 40 cm do solo e com plantas não podadas, instalado no ensaio 2. Lams, 1999.	23
14	Altura das mudas em função do manejo aplicado no ensaio 2. Lavras, 1999.	24
15	Análise de variância relativa à variável: “número de folhas verdadeiras” avaliadas no experimento, instalado no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	25
16	Número de folhas verdadeiras em função do uso da enxertia aplicada as mudas de cafeeiros no ensaio 2. Lavras, 1999.	26
17	Número de folhas verdadeiras em função de tratamentos aplicados as mudas de cafeeiro ne ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	26
18	Número de folhas verdadeiras em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	27
19	Análise de variância relativa à variável “número de ramos plagiotrópicos” avaliada no experimento, instalado no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	28
20	Número de ramos plagiotrópicos em função dos tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	28
21	Número de ramos plagiotrópicos em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.	29
22	Análise da variância conjunta dos ensaios 1 e 2 (UFLA/FAEPE), para as variáveis altura, número de folhas e número de ramos. Lavras - MG, 1999.	30
23	Altura das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiros nos ensaios 1 e 2. Lavras - MG, 1999.	31
24	Altura média (cm) de plantas de cafeeiros da cultivar Acaiá, com e sem enxertia em cultivar Apoatã, em dois locais (Campus da UFLA	

	e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1999.	31
25	Altura em cm em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE. Lavras - MG, 1999.	32
26	Número de folhas das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro nos ensaios 1 e 2. Lavras - MG, 1999.	33
27	Número médio de folhas de plantas de cafeeiros da cultivar Acaiá, com e sem enxertia em cultivar Apoatã, em dois locais (Campus da UFLA e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1999.	33
28	Número de folhas em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE. Lavras - MG, 1999.	24
29	Número médio de folhas entre as diferentes formas de manejo com mudas enxertadas. Lavras - MG, 1999.	35
30	Número medio de folhas em função do manejo de mudas enxertadas. Lavras - MG, 1999.	36
31	Número de ramos das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro nos ensaios 1 e 2. Lavras - MG, 1999.	36
32	Número medios de ramos plagiotrópicos de plantas de cafeeiros da cultivar Acaiá, com e sem enxertia em cultivar Apoatã, em dois locais (Campus da UFLA e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1999.	37
33	Médias do número de ramos plagiotrópicos em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE. Lavras - MG, 1999.	38
34	Médias de número de ramos entre os tipos de manejo em mudas enxertadas. Lavras - MG, 1999.	38
35	Médiaç de número de ramos entre os diferentes tipos de manejo em mudas de pé franco. Lavras - MG, 1999.	39
36	Resultado das análises de detecção de nematóides, no solo e raiz,	

retiradas nos locais dos repovoamentos das entrelinhas, antes do
plantio. 40

LISTA DE FIGURAS

FOTO		Páginas
1	Equipamento utilizado para enxertia	14
2	Detalhe da enxertia hipocotiledonar	14
3	Detalhe da muda enxertada antes da retirada do amarrão	14
4	Irrigação no viveiro de mudas enxertadas	14
5	Muda de tubete enxertada após o pegamento	14
6	Detalhe da área experimental da UFLA	14

RESUMO

FIGUEIREDO JR., Walter Pereira de. **Plantio de mudas de cafeeiros nas entrelinhas de lavouras adultas**. Lavras: UFLA, 1999. 42 p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia/Fitotecnia).*

Face às novas realidades do mercado nacional e internacional, há a necessidade do aumento de produtividade das lavouras cafeeiras, visando a diminuição dos custos de produção. As tentativas de “dobrar de lavouras” até hoje feitas pelos cafeicultores têm sido de maneira empírica, mas contudo, sem muito sucesso. Algumas hipóteses para esse insucesso **Go**: a infecção por nematóides, a competição por água e nutrientes pelo sistema radicular das plantas adultas, junto às plantas jovens, ou o sombreamento causado pelas plantas adultas, alelopatia, compactação de solo, variedades, dentre outras. O objetivo do presente trabalho foi o de identificar as possíveis causas do insucesso do plantio nas entrelinhas de lavouras adultas e propor soluções para os problemas encontrados através de técnicas, que possibilitem uma melhoria da produtividade, pelo aumento do número de plantas das lavouras já instaladas, sem que seja necessário a erradicação das mesmas, com custos menores que os da nova implantação. O repovoamento foi realizado em duas lavouras, sendo a primeira uma lavoura da cultivar Catuai, situada no campus da UFLA, (Setor de Cafeicultura), e a segunda, da cultivar Acaia, vigor médio, na Fazenda Vitorinha, de propriedade da FAEPE, ambas no município de Lams, plantadas com espaçamento de 4,0 metros entre linhas. A enxertia utilizada foi a do tipo hipocotiledonar. O porta enxerto utilizado foi o da espécie *Coffea canephora*, variedade clonal Apotã (IAC -2258), material resistente a diversas espécies de nematóides e com grande vigor no sistema radicular. O trabalho foi desenvolvido com quatro repetições, em delineamento de blocos casualizados e esquema fatorial (2X2X4) dois tipos de mudas (pé franco e enxertadas), recepa ou não e quatro tipos de manejo das mudas (isolamento do sistema radicular, nematicida, esterco de curral e testemunha). U plantio de mudas de cafeeiros nas entrelinhas de cafeeiros nas entrelinhas de lavouras adultas permitiram verificar que: o plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas de lavouras adultas, pode ser realizado com maior sucesso, em locais onde não haja presença de nematóides; o isolamento do sistema radicular das plantas jovens, bem como o uso de nematicida químico, ou de esterco de curral, contribuem para o sucesso no plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas de lavouras adultas; a recepa da lavoura a 40 centímetros, contribui para o maior desenvolvimento das plantas jovens no plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas de lavouras adultas.

Comitê Orientador: Rubens José Guimarães – UFLA (Orientador), Antônio Nazareno Guimarães Mendes – UFLA.

ABSTRACT

FIGUEIREDO JR., Walter Pereira de. **Planting of coffee cuttings on the between-lines of adult crops.** Lanas : UFLA, 1999. 42 p. (Dissertation – Master in Agronomy/Crop Science)

In view of the new realities of national and international market, there is the need for the increase of yield of coffee crops aiming to decrease the production costs. The attempts of “double of crops” up to now done by coffee growers have been in an empirical manner, but however, not very successfully. Some hypotheses for this unsuccess are: The infection by nematodes, competition for water and nutrients by the root system of the adult plants close to the young plants or the shading caused by the adult plants, allelopathy, soil compaction, varieties among others. The objective of the present work was the one of verifying the possible causes of the failure of the planting on the between lines of adult crops and proposing solutions to the problems found through techniques, which enable the improvement of the yield, by increased number of the plants of the already established plants without being necessary to eradicate it with costs lower than those of a new establishment. The re-stocking was performed in two crops, the first being a crop of the cultivar **Catuaí**, situated on the UFLA campus (Coffee culture sector) and the second of the cultivar **Acaia**, mean vigor on the Farm Vitorinha, belonging to the FAEPE, both in the toms of Lavras, planted at the spacing of 4.0 meters between lines. The grafting utilized was the one of the hypocotyledonar type. The rootstock utilized was that of the species *Coffea canephora*, clonal variety **Apoatã** (IAC –2258), a material resistant to several nematode species and with great vigor in the root system. The work was developed with four replicates, in randomized block design and factorial scheme (2X2X4), involving two types of cuttings (seed and grafted) and four types of management of cuttings [isolation of the mot system, nematicide, corral manure and check). The planting of coffee cuttings on the between lines of the adult crops allowed to verify that: the planting of coffee cuttings on the between lines of adult crops may be performed very successfully, on spots where there is not presence of nematodes; isolation of the root system of the young plants as well as the use of chemical nematicide or corral manure contribute toward the success in the planting of coffee cuttings on the between lines of adult crops; the trimming of the crop at 40 cm, contributes to greater development of the young plants in the planting of coffee cutting on the between lines of adult crops.

Guidance committee: Rubens José Guimarães – UFLA (Adviser), Antonio Nazareno Guimarães Mendes – UFLA

1. INTRODUÇÃO

Face às novas realidades dos mercados nacional e internacional, há necessidade do aumento de produtividade das lavouras cafeeiras, visando a diminuição dos custos de produção.

Baixas produtividades são devidas à baixa população de plantas das lavouras antigas, em torno de 1000 a 1500 plantas por ha (Santinato, Sertório e Carvalho, et al. 1997). Uma das alternativas para elevar a produtividade é aumentar o número de plantas por área.

Segundo Matiello (1997), o aumento do número de plantas de café por área é um fator muito importante para obtenção de bons níveis de produtividade na lavoura, sendo uma tendência marcante na cafeicultura brasileira atual. Esse aumento pode ser obtido, não só com a implantação de novas lavouras em sistemas adequados, mas também com a adaptação de lavouras já existentes, através do repovoamento (dobra de lavoura).

No caso das lavouras já implantadas, no sistema de livre crescimento, o repovoamento das entrelinhas torna-se uma opção interessante, porém, muitas dificuldades ainda são encontradas pelos cafeicultores, para o sucesso dessa operação, conhecida como “dobra de lavouras”. Esta técnica visa o aumento da produtividade e a diminuição de custos com os tratamentos culturais, facilitando o manejo da lavoura.

Além dos altos custos de uma renovação drástica da lavoura (eliminação de todas as plantas para novo plantio), também ocorre a diminuição brusca de renda da propriedade, por um período mínimo de três anos, sendo que ainda existe a possibilidade da reinfestação da nova lavoura por nematóides, cigarras e outras pragas e doenças de solo. Essa reinfestação, ocorrendo nas plantas jovens e pode levá-las à morte, determinando o insucesso do empreendimento, tanto no novo plantio quanto na dobra.

As tentativas de “dobra de lavouras” até hoje feitas pelos cafeicultores têm sido de maneira empírica, contudo, sem muito sucesso. Algumas hipóteses para esse insucesso são: a infecção por nematóides, a competição por água e nutrientes pelo sistema radicular das plantas adultas, junto às plantas jovens, ou o sombreamento cansado pelas plantas adultas, alelopatia, compactação de solo e variedades, dentre outras.

Hoje em dia, existem novidades que podem facilitar o plantio intercalar de uma nova lavoura cafeeira, dentre elas, a enxertia, visando a tolerância a nematóides, o aumento do vigor das plantas através de um sistema radicular vigoroso.

O objetivo do presente trabalho foi o de identificar as possíveis causas do insucesso, da maioria das tentativas de plantio de mudas de cafeeiros nas entrelinhas de lavouras adultas, propor soluções às mesmas, e com esse conhecimento, tentar propor soluções, para possibilitar uma melhoria da produtividade, pelo aumento do número de plantas das lavouras já instaladas, sem que sejam necessárias as erradicações das mesmas, com custos relativamente baixos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Nematóides

O ataque por nematóides é muito prejudicial ao cafeeiro, principalmente na fase de formação da lavoura, quando as plantas ainda jovens sofrem, sobremaneira, os danos no sistema radicular. Segundo Gonçalves, Silvarolla e Gima (1998), os nematóides associados ao cafeeiro, compreendem um grupo numeroso de espécies, destacando-se as do gênero *Meloidogyne*, que são as mais disseminadas e que vêm causando maiores danos a cafeicultura brasileira. Esses mesmos autores, citando Santos e Triantaphyllou (1992), relatam que podem ocorrer ainda, em nossos cafezais, pelo menos três espécies de *Meloido*—e não descritas, sendo que as espécies de maior importância econômica são: *Meloidogyne exigua*, *M. coffeicola*, *M. incognita* e *M. paranaensis*.

Na Estado do Pá e especialmente no oeste do Estado de São Paulo, o ataque de *Meloidogyne incognita* tem sido devastador nas plantações de café, causando desestímulos a muitos produtores daqueles Estados (Campos e Lima, 1986).

Ainda segundo Gonçalves, Silvarolla e Lima (1998) o controle dos nematóides pode ser realizado pelo uso de sistemas de alqueive (ou pousio), ou condução do cafeeiro através de rotação de culturas e adição de matéria orgânica:

a) alqueive (ou pousio): consiste em manter o solo isento de vegetação, através de revolvimento do solo e uso de herbicidas, visando a eliminação de plantas hospedeiras susceptíveis aos nematóides, provocando uma diminuição da população dos parasitos causada por inanição, aliada à exposição e à ação do calor e luz solar.

b) rotação de culturas: Visa a redução da população de fitonematóides, através de cultivos alternativos, com plantas antagônicas aos parasitos. Essas

plantas podem ser do tipo armadilhas, más hospedeiras ou resistentes, ou plantas com compostos nematicidas/nematostáticos em seus tecidos, que podem ser liberados no meio externo, quando da sua incorporação ao solo.

c) matéria orgânica: Gonçalves, Silvarolla e Lima (1998), citando Laughlin e Lordello(1977) e Tokeshi (1997) relatam que os aditivos orgânicos têm sido eficientes na redução das populações de fitonematóides, devido a produtos de decomposição microbiana, principalmente ácidos graxos e amônia. Podem ainda incrementar a população de fungos predadores e outros inimigos naturais já existentes no solo, proporcionando certo controle biológico. Além disso, os aditivos orgânicos favorecem o desenvolvimento das plantas, através do efeito nutriente e melhoria das condições físicas do solo.

2.2. Enxertia

Em trabalho realizado por Rebel e Fazuoli (1978), com mudas de cafeeiro Mundo Novo, enxertadas em material resistente a nematóides, plantadas em solo infestado, comparados às mudas de pé franco, obteve-se aumento da altura de 79%, enquanto, no cafeeiro Catuaí Amarelo enxertado, o aumento foi de 115%. As produções de Catuaí Amarelo, assim como as de Mundo Novo, enxertadas, em relação as de pé franco, revelaram-se significativamente maiores. A progênie C1 167-19 (Amphilo), embora de menor capacidade produtiva do que os cultivares Mundo Novo e Catuaí Amarelo, obtiveram nas condições do experimento, produção maior que esses dois cultivares.

Rebel (1979), concluiu que cafeeiros Catuaí e Mundo Novo enxertados em C1167-19 (Amphilo), mostraram produções mais elevadas, em relação ao Catuaí e Mundo Novo não enxertados, quando plantados em solos infestados com nematóides *Meloidogyne incognita*.

O cafeeiro da variedade "Catimor", enxertado sobre "Caturra", "Catuaí" e "Mundo Novo", em relação ao Catimor de pé franco, apresentou um aumento

significativo nas taxas de crescimento, principalmente da área foliar (Alves, 1986).

Também Alves (1986), comenta que a enxertia exerce grande influência no comportamento fisiológico do cafeeiro e que, provavelmente, as variações ocorridas nas plantas enxertadas são mais influenciadas pelas características radiculares do “cavalo”do que pela parte aérea do “cavaleiro”.

A variedade Nemaya foi desenvolvida como resultado do programa de cruzamento entre CATIE T3561 (2-1) e T3751 (1-2). Exibiu resistência a *M. aneraia*, em El Salvador; a *Meloidogyne* sp., na Guatemala; *M. exigua* e *M. arabicida* na Costa Rica e *M. incognita*, na Nicarágua (Anzueto, 1996).

Matiello e Silva (1997), afirmam que para área sem problema de nematóides, a enxertia não tem apresentado resultados positivos sobre a produção das plantas, necessitando de novos estudos para definição de porta-enxertos adequados, avaliações de solo e clima mais variados.

O desenvolvimento de um material de *Coffea canephora* – Apatã (IAC-2258), no Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), foi conseguido através de seleção de diversas progênies e inoculadas com nematóides do gênero *Meloidogyne*. Os melhores dessa seleção foram então testados no campo aonde foi eleito esse material como porta-enxerto. A utilização das fontes de resistência a curto prazo, consiste na enxertia hipocotiledonar, que usa como porta-enxerto, cultivares resistentes ao nematóide. Foi desenvolvida a cultivar IAC - Apatã, que é resistente à *M. exigua* e *M. incognita*. As avaliações da resistência dessa cultivar, com relação à *M. incognita*, foram realizadas, em várias localidades do Estado de São Paulo (Fazuoli, et al. 1987). Esses cafeeiros são resistentes ao parasita, sem contudo, serem imunes a eles (Gonçalves, Silvarolla e Lima 1998).

Porém, Fahl, Carelli e Gallo (1998), avaliando o efeito da enxertia, na nutrição mineral, crescimento e produção do cafeeiro, observaram que, para a cultivar Mundo Novo, a enxertia acarretou incrementos no crescimento, em

altura das plantas, nos ensaios de Garça e Mococa, mas não alterou em Campinas. A análise conjunta dos dados, para os três locais estudados, mostrou que a enxertia aumentou, significativamente, a altura das plantas, da cultivar Catuaí, mas não a da cultivar Mundo Novo, provavelmente, porque essa última cultivar já apresenta porte mais alto e maiores taxas de crescimento do que a Catuaí.

2.3. Fisiologia do Cafeeiro

Miguel, et al. (1984), trabalhando com o cafeeiro Mundo Novo em espaçamento de 4,0 metros entre linhas e 1,20 metros entre plantas, com altura média de 3,5 metros, observou após 120 dias da realização das podas, que quanto mais drástica era a poda, maior era a morte do sistema radicular. Neste trabalho, constatou-se que a operação que mais promoveu a morte do sistema radicular, foi a recepça a 60cm com pulmão, com morte de 84%, seguida, de 83%, para o esqueletamento e 23%, para o decote a 1,70m de altura, contra 0% de morte das raízes da testemunha. Assim, supõe-se que além de um menor sombreamento, causado nas plantas novas, pelas adultas podadas, também a concorrência pelas raízes em água e nutrientes é menor.

Segundo Santinato, Sertório, Carvalho; et al. (1997), na recuperação de lavouras, a técnica mais utilizada é a recepça (poda drástica), sem que se tenha a preocupação de aumentar seu stand original, através do repovoamento na linha de plantio (entre covas) ou dobra. Essas técnicas visam o aumento da produtividade por ha e a diminuição de custos com os tratamentos culturais.

Em regiões montanhosas, as plantações antigas, normalmente apresentam baixo stand (1000 a 1500 pls./ha) em espaçamentos de 3 a 4 m de rua, por 1,5 a 2,5 m entre covas. Na recuperação dessas lavouras a técnica mais utilizada é a recepça (poda drástica), (Satinato, Sertório, Carvalho, et al. 1998).

U plantio de mudas de cafeeiros, nas entrelinhas de lavouras adultas

“dobra de lavouras” pode ser conseguido com maior sucesso com o controle de nematóides, através do uso de nematicidas específicos, ou do uso de materiais genéticos, que possuam maior resistência a esses parasitas, podendo contribuir para o maior desenvolvimento inicial das plantas jovens, em um repovoamento, nas entrelinhas de lavouras velhas. Também a utilização de esterco de curral, no plantio das mudas da dobra, pode funcionar, de certa forma, como um controle natural de nematóides, além de atuar como promotor de estruturação do solo e promover maior equilíbrio de nutrientes (Gonçalves, Silvarolla e Lima, 1998). Com a recepa baixa da lavoura a ser dobrada, as plantas jovens terão um maior desenvolvimento inicial, devido a pouca influência do sombreamento, menor competição do sistema radicular das plantas adultas conforme Miguel, et al. (1984). A competição em água e nutrientes, entre as plantas adultas e as novas, também pode ser causadora do insucesso da “dobra de lavouras”, visto que as plantas adultas têm seu sistema radicular mais desenvolvido e, portanto, mais agressivo, na busca de água e de nutrientes. Assim, supõe-se que, se de alguma forma, as plantas jovens puderem ser isoladas das adultas (subsolagem, ou outra prática cultural), estas poderão ter um maior desenvolvimento inicial devido à diminuição da concorrência.

3. MATERIAL, E MÉTODOS

Lavras, está localizada na região Sul de Minas Gerais, região tradicional na produção de cafés de boa qualidade, a uma altitude média de 900 metros de relevo ondulado, clima ameno no inverno e chuvoso no verão.

As mudas de cafeeiro foram produzidas no Setor de Cafeicultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em viveiro situado a uma altitude de 910 metros.

O viveiro utilizado foi o de cobertura alta (1,8 metros de altura) e o controle de insolação feita com tela plástica (sombrite 50%), até 30 dias antes do plantio.

O repovoamento (ou dobra) foi realizado em duas lavouras, sendo a primeira (local 1) u m lavoura da cultivar Catuai, com 10 anos de idade, bom vigor, situada no campus da UFLA, (Setor de Cafeicultura), e a segunda (local 2), da cultivar Acaia, também com 10 anos de idade, vigor médio, na Fazenda Vitorinha, de propriedade da FAEPE (Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão), ambas no município de Lavras, plantadas com espaçamento de 4,0 metros entre linhas.

Optou-se pela instalação de dois experimentos, em lavouras diferentes, com a finalidade de verificar o desenvolvimento das mudas, em duas condições completamente diferentes, no que se refere à existência de nematóides, já que no local 2, não foi detectada a presença de nematóides prejudiciais ao cafeeiro, ao passo que, na lavoura do local 1, constatou-se a presença de *M. exigua*, comprovada por testes, realizados antes do plantio, no Laboratório de Nematologia do Departamento de Fitopatologia da UFLA.

3.1. Material Vegetal

As sementes (tanto as de *C. canephora*, quanto as de *C. arabica L.*) foram colocadas para germinar, em germinador de areia, com 30 cm de altura e

coberto com sombrite 50 %. A irrigação foi feita por micro – aspersores, com complementação de água, nos dias quentes, quando se fez irrigação manual, utilizando-se regador de crivo fino. As sementes foram tratadas com Pencycuron, produto comercial Moncerem, na dose de 2 a 3 gramas por quilo de sementes (recomendação do fabricante).

As plântulas foram retiradas do germinador de areia, no estágio de “palito de fósforo” (folhas cotiledonares, ainda cobertas por restos de endosperma e endocarpo) e/ou “orelha de onça” (folhas cotiledonares abertas), para em seguida, passarem pelo processo da enxertia.

3.2. Enxertia

A enxertia utilizada foi a do tipo hipocotiledonar. O porta enxerto utilizado foi o da espécie *Coffea canephora*, variedade clonal Apoatã (IAC - 2258), material resistente a diversas espécies de nematóides e com grande vigor no sistema radicular.

Foram selecionadas as melhores plântulas, por ocasião da retirada das mesmas do germinador de areia, para em seguida, fazer-se uma limpeza com água corrente, retirando-se a areia do material. Em seguida, as plântulas foram levadas para recipientes contendo água, onde ficaram até a enxertia, a fim de se evitar o ressecamento excessivo das mesmas.

Numa mesa foi colocado o porta-enxerto (Apoatã) e o cavaleiro Acaiá (LCP-474/19), (parte aérea da muda a ser enxertada), para que fossem realizadas as operações preparatórias da enxertia, como se segue: do porta-enxerto, retirou-se a parte superior, com auxílio de uma lâmina, abaixo das folhas cotiledonares, depois cortou-se o sistema radicular, a cerca de 5 cm do colo das plântulas, realizando-se, simultaneamente, um desbaste de radículas nas laterais. Em seguida, foi feita a abertura de uma fenda, no centro do hipocótilo (com 2 cm de profundidade), feito com equipamento próprio, utilizado normalmente nessa

operação, em viveiros comerciais - dois tubos de PVC de ½ polegada parafusados em uma tábua com uma lâmina ao centro (foto 1).

O cavaleiro, foi então preparado, eliminando-se o sistema radicular e fazendo-se uma “cunha” no caulículo, com a extensão de 2 cm, com auxílio de uma lâmina. Cuidado especial foi tomado, quanto ao tamanho da “cunha”, que nunca deve ser maior do que a fenda do porta enxerto (foto 2). As partes então foram unidas e, em seguida, amarradas com fita plástica (1,5 cm de largura), enrolando toda a área do enxerto bem firme, sem contudo, estrangular a região trabalhada do enxerto (foto 3). Para terminar o amarrão da fita, foi utilizado um palito roliço de madeira, enrolando o mesmo junto à plântula, terminando com o arremate, no referido palito, com o objetivo de proporcionar maior firmeza à plântula enxertada. Após a enxertia, as plântulas foram colocadas em recipiente contendo água, com o objetivo de se evitar o ressecamento, até a repicagem, que ocorreu no dia seguinte.

A repicagem foi feita em tubetes de 120 cm³, com substrato comercial, normalmente utilizado na produção desse tipo de mudas (Plantmax café) e adubado com Osmocote 15-10-10, mais micronutrientes, com liberação lenta de 5 a 6 meses, dentro de uma câmara úmida (70 - 80 % de umidade), com irrigação constante e temperatura ambiente (foto 4). As mudas permaneceram na câmara úmida por 30 dias, quando, então, foram transportadas para o viveiro de tubetes da Setor de Cafeicultura da UFLA, onde foram retiradas as ~~mas~~ plásticas, utilizadas para o amarrão (foto 5).

33. Condução no Viveiro

As mudas foram irrigadas, utilizando-se micro-aspersores do tipo israelense e mantidas com 50% de sombra, pela utilização de tela plástica (sombrite), até 30 dias antes do plantio. Foram feitas aplicações foliares, intercalando o fungicida oxiclureto de cobre 50% e o fungicida Benomyl, na prevenção de doenças fúngicas, a cada 15 dias, (Mendes *et al.*, 1995).

Quando as mudas atingiram 5 pares de folhas verdadeiras, em média, foram selecionadas pelo tamanho e vigor e em seguida, levadas a campo.

34. Plantio

Nas entre linhas dos cafeeiros adultos (4,0 metros de espaçamento) das lavouras utilizadas, foi feito um sulco com 30 cm de profundidade, com o auxílio de sulcador tracionado por motor. A adubação fosfatada foi realizada com o fertilizante super fosfato simples, na dose de 200 g por metro linear, sem a utilização de calcário - recomendação feita com base na interpretação de análises de solo conforme orientações da CFSEMG (1989). Após a adubação procedeu-se a mistura do fertilizante, dentro do sulco, com a utilização de um subsolador, de 3 hastas, tracionado por um trator, operação que promoveu o fechamento dos sulcos, tendo também subsolado o terreno. Nos tratamentos, que empregaram esterco de curral, este foi misturado manualmente.

As mudas foram distribuídas nas parcelas experimentais conforme os tratamentos (enxertadas ou não) e plantadas em covetas feitas sobre os sulcos fechados, utilizando-se um tubete vazio, pressionado contra o solo, no espaçamento entre mudas de 80 centímetros (foto 6).

O plantio foi realizado no mês de abril de 1998, com 8 plantas por parcela, sendo considerada parcela útil às 4 plantas centrais.

3.5. Avaliação do Crescimento

O crescimento vegetativo das plantas, foi avaliado 30 dias após o plantio no campo (maio de 1998), ao final do período da seca (outubro/1998), sendo que foram realizadas quatro leituras, com intervalo de 30 dias, até janeiro de 1999, medindo-se as quatro plantas centrais, de cada tratamento, sendo avaliadas as seguintes características:

a) altura das mudas: medida do colo até a gema terminal do ramo ortotrópico em centímetros;

b) número de folhas verdadeiras: contagem do número de folhas verdadeiras existentes por planta por ocasião da avaliação;

c) número de ramos plagiotrópicos por planta. Esta característica foi avaliada somente na última leitura, em função do desenvolvimento das plantas, no campo, contando-se o número de ramos plagiotrópicos primários existentes por ocasião da avaliação.

A condução da lavoura foi realizada de acordo com as necessidades da mesma, segundo recomendações de Mendes et al. (1995), sendo que as capinas foram realizadas manualmente, com a utilização de enxada e com herbicida de ação pré-emergente (Oxifluorfen), para se evitar a concorrência das plantas invasoras. As adubações foram parceladas nos meses de maio, novembro e dezembro de 1998, segundo orientações de CFSEMG (1989). Foram feitos controles fitossanitários, à medida da sua necessidade, como: doenças (*Cercospora*, *Phoma*, entre outras) e também pragas (bicho mineiro e formigas cortadeiras), com produtos específicos para cada caso, além de adubações foliares, com micronutrientes como boro, zinco e cobre (Mendes et al., 1995).

3.6. Delineamento Experimental

As análises estatísticas foram realizadas de acordo com Gomes (1982).

3.6.1. Ensaio 1 (Campus da UFLA)

No experimento instalado no Campus da UFLA, utilizou-se de 8 tratamentos, em delineamento de blocos casualizados e esquema fatorial 2 X 4, mudas enxertadas ou não e quatro tipos de manejo das mudas, como segue:

1. uso do nematicida Terbufos (Counter 50 G), na dose de 5g por cova, aplicado dos dois lados da planta, logo após o plantio no campo e logo após 8 meses (no período das águas);
2. esterco de curral curtido, na dose de 10 litros por metro de sulco, por ocasião do plantio no campo;
3. isolamento do sistema radicular, promovido pelo uso de um tubo de PVC (40 cm de profundidade e 200 mm de diâmetro), que foi enterrado na cova e o plantio das mudas realizado em seu interior;
4. testemunha que foi plantada somente com adubação química de plantio.

As parcelas foram constituídas de 8 plantas, sendo consideradas como úteis, as 4 centrais, para obtenção dos dados médios.

3.6.2. Ensaio 1 (Fazenda Vitorinha - FAEPE)

O trabalho foi desenvolvido com quatro repetições, em delineamento de blocos casualizados e esquema fatorial (2X2X4), envolvendo dois tipos de manejo da lavoura (com e sem recepa na época do plantio), dois tipos de mudas (franco e enxertadas) e quatro tipos de manejo das mudas, idênticos ao ensaio

1.

A recepa, quando presente foi baixa, a 40 cm do solo e a enxertia foi do tipo hipocotiledonar, utilizando-se a cultivar Apotã, resistente à nematóide.

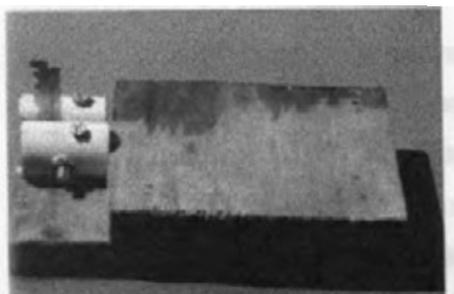


Foto 1: Equipamento utilizado para Enxertia.



Foto 2: Detalhe da enxertia hipocotiledonar.

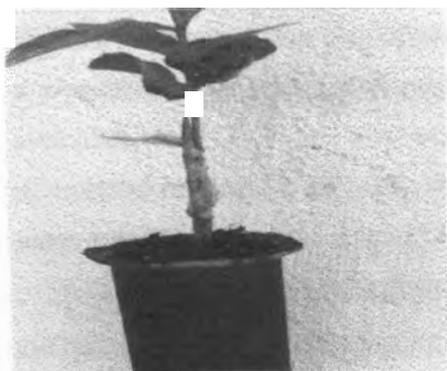


Foto 3: Detalhe da muda enxertada antes da retirada do amarrio.

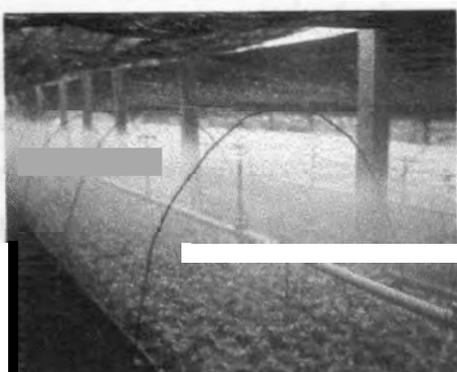


Foto 4: Irrigação no viveiro de mudas enxertadas.

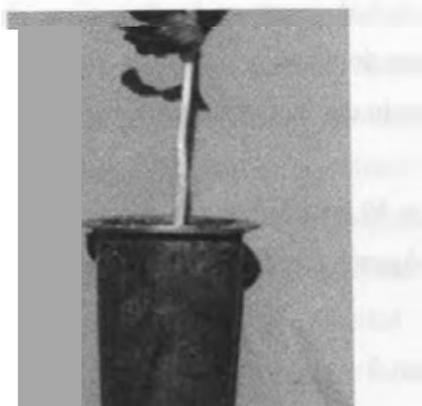


Foto 5: Muda de tubete enxertada após o pegamento.



Foto 6: Detalhe da área experimental da UFLA.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Como houve interação de leitura no tempo, ou seja, para cada época de avaliação foi encontrado um tratamento diferente, destacando-se dos demais, decidiu-se que apenas os dados da última leitura seriam aproveitados em função de melhor representarem o desenvolvimento das plantas, no final do período considerado, ou seja, o efeito positivo de algum tratamento, apenas, no início da implantação da lavoura, foi desconsiderado, por não refletir no desenvolvimento final das plantas.

4.1. Ensaio 1 (Campus da UFLA)

Os resultados da análise de variância para a variável “altura” de plantas são apresentados na Tabela I. Observa-se que não houve diferença significativa, para a interação entre os fatores “uso de enxertia” e “manejo”. Porém, houve diferença significativa, a nível de 5 %, pelo teste de F, para o fator enxertia e a 1% para o fator manejo.

Tabela 1:

Análise de variância relativa à variável “altura” das plantas avaliada no experimento, ensaio 1. Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM
BLOCO	3	19,15
ENXERTIA	1	193,30*
MANETO	3	185,71**
ENX*MANEJO	3	16,30
Erro	21	33,21
CV	-	14,53%

* e **: significativo pelo teste F a nível de 5 % e 1 % respectivamente.

Pela Tabela 2, nota-se que, comparando-se as mudas enxertadas àquelas de pé franco, houve uma superioridade das primeiras com relação à altura das

plantas, possivelmente em razão da presença de *M. exigua*. Esse resultado pode também ser explicado pela maior eficiência do sistema radicular das mudas enxertadas, conferida pelo porta-enxerto Apatã, de *C. canephora*, que é tolerante ao nematóide, sendo também mais rústico.

Tabela 2:

Altura das plantas com e sem enxertia, no experimento instalado no ensaio 1. Lavras - MG, 1999'.

Tratamento	Altura (cm)
Plantas enxertadas	42,11 a
Plantas pé franco	37,20 b

1 - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Entre os tratamentos propostos também houve efeito significativo pelo teste de Tukey (Tabela 3), sendo que as formas de manejo com “mudas isoladas pelos tubos”, mudas que receberam manejo com nematicida químico (nematicida Counter), mudas com adição de matéria orgânica (esterco de curral) foram superiores i teste

Tabela 3:

Altura das plantas em função dos tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro. Lavras - MG, 1999¹

Formas de Manejo	Altura em cm
Mudas isoladas pelos tubos	42,45 a
Matéria orgânica (Esterco de curral)	42,02 a
Tratamento químico com nematicida	41,71 a
Testemunha	32,44 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Esse comportamento das plantas, submetidas aos tratamentos propostos, indicam que o seu maior desenvolvimento pode ser devido ao melhor controle dos nematóides, presentes na área experimental, quanto no isolamento das plantas, que concorrem com água e nutrientes, com as demais plantas da lavoura a ser repovoada.

Certamente, tanto a utilização do nematicida, como do esterco de curral, contribuíram para o melhor desenvolvimento das mudas, no terreno onde se detectou a presença de nematóides. O isolamento pode também ter contribuído para o maior desenvolvimento das mudas, por não sofrerem interferência das plantas adultas.

Para a variável, “número de folhas verdadeiras”, observou-se na Tabela 4, que não houve efeito significativo, para a interação entre as fontes ‘Uso de enxertia’ e ‘manejo’. Porém, houve diferença significativa, a nível de 1 %, pelo teste de F, para o fator enxertia e a 5 %, para o fator manejo.

Tabela 4:

Análise de variância relativa à variável “número de folhas verdadeiras”. Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM
BLOCO	3	460,70
ENX	1	9887,34**
MANEJO	3	1527,11*
ENX*MANEJO	3	770,50
Erro	21	423,68
CV		37,08 %

* e **: significativo pelo teste F, a nível de 5 % e 1 % respectivamente.

Nota-se pela Tabela 5, que comparando-se as mudas enxertadas com aquelas de pé franco, houve certa superioridade em relação à segunda. Nesse caso, as mudas de pé franco tiveram maior número de folhas verdadeiras do que as enxertadas. Esses resultados estão de acordo com o trabalho de Fahl, Carelli e Gallo (1998), que não obteve incrementos de altura, nas mudas enxertadas de Mundo Novo, em relação as de pé franco, em três locais, no estado de São Paulo e ao fato de que a muda enxertada, por ocasião do plantio no campo, se encontrava em menor desenvolvimento. Esse menor desenvolvimento inicial da muda enxertada até a época do plantio, pode ser explicado pelo estresse provocada pela enxertia, causando um atraso estimado em 30 dias (período de "soldadura" da enxertia e tempo em que a muda ficou na câmara úmida, até reiniciar o seu desenvolvimento normal no viveiro). Assim, como a semeadura para a muda pé franco e para as mudas enxertadas se deu no mesmo dia, as de pé franco foram para o campo com certa vantagem, no que se refere ao desenvolvimento, Tabela 6.

Tabela 5:

Número de folhas verdadeiras, com ou sem enxertia, no experimento desenvolvido no ensaio 1. Lavras - MG, 1999¹.

Tratamentos	Número de folhas verdadeiras/planta
Plantas pé franco	73,08 a
Plantas enxertadas	37,93 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Tabela 6:

Dados da primeira leitura, do número médio de folhas por planta, no ensaio 1. Lavras - MG, 1999.

Pé franco	Enxertada
6,49 folhas/planta	5,58 folhas/planta

Entre as formas de manejo propostas também houve efeito significativo pelo teste de Tukey, quanto à característica “número de folhas verdadeiras”, no cafeeiro (Tabela 7).

Tabela 7:

Número de folhas verdadeiras, em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro. Lavras - MG, 1999¹.

Formas de Manejo	Número de folhas verdadeiras
Nematicida	67,11 a
Isolamento de Raiz	64,80 a b
Esterco de Curral	53,23 a b
Testemunha	36,89 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Nota-se, pela Tabela 7, que as plantas tratadas com nematicida, tiveram maior número de folhas verdadeiras do que a testemunha, porém, não diferiram das plantas isoladas por tubos de PVC, nem das que receberam matéria orgânica, que por sua vez, não diferiram da testemunha, no ensaio I.

No caso da característica “número de ramos plagiotrópicos” por planta, nota-se, pela Tabela 8, que não houve diferença significativa, para a interação entre os fatores “uso de enxertia” e “tratamentos”. Porém, houve diferença significativa, a nível de 1 %, pelo teste de F, para o fator enxertia e a 5 % para a fonte manejo.

Tabela 8:

Análise de variância relativa à variável “número de ramos plagiotrópicos”.
Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM
BLOCO	3	4,40
ENX	1	79,94**
MANEJO	3	14,09*
ENX*MANEJO	3	8,08
Erro	21	4,43
CV		29,38 %

* e **: significativo pelo teste F, a nível de 5 % e 1 % respectivamente.

Mais uma vez, nota-se, pela Tabela 9, a superioridade das mudas “pé franco” em relação às “enxertadas”, que mostram o teste de médias para a “número de ramos plagiotrópicos” das plantas. Também, nesse caso, o plantio das mudas de pé franco mais desenvolvidas, em função do estresse, como explicado no comentário da característica “número de folhas”, pode ter influenciado nos resultados obtidos.

Tabela 9:

Número de Ramos Plagiotrópicos”, das plantas com ou sem enxertia, no experimento instalado no *ensaio 1*, Lavras - MG, 1999¹.

Tratamentos	Número de ramos plagiotrópicos
Plantas pé franco	8,74 a
Plantas enxertadas	5,58 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Entre os tipos de manejo propostos, também houve efeito significativo pelo teste de Tukey (Tabela 10), para a variável “número de ramos”.

Tabela 10:

Número de Ramos em função do manejo aplicado às mudas de cafeeiro. Lavras - MG, 1999.

Formas de Manejo	Número de ramos plagiotrópicos
Mudas isoladas pelos tubos	8,31 a
Matéria orgânica (Esterco de curral)	7,84 a b
Tratamento químico com nematicida	7,20 a b
Testemunha	5,29 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Novamente, nota-se, pela Tabela 10, que as mudas com a forma de manejo testemunha tiveram seu desenvolvimento prejudicado, por não receber um dos manejos propostos ao repovoamento. Isso reforça a hipótese de que se pode desenvolver uma tecnologia, que melhore o desenvolvimento inicial de plantas de cafeeiro, utilizadas no repovoamento de lavouras. Nesse caso, as mudas isoladas da concorrência das plantas adultas foram superiores à testemunha, sem diferir, porém, das plantas que receberam nematicida e as que

receberam esterco de curral, sendo que essas últimas também, não diferiram da testemunha.

4.2. Ensaio 2 (Faz. Vitorinha - FAEPE)

No experimento do ensaio 2, nota-se, pela Tabela 11, que não houve diferença significativa, para a interação entre as fontes “uso de enxertia” e “recepta”; “uso de enxertia” e “manejo”; “recepta” e “manejo” e entre “uso de enxertia” e “recepta” e “manejo”. Porém, houve diferença significativa, a nível de 5 %, pelo teste de F, para as fontes enxertia e recepta e a 1 %, para a fator manejo.

Tabela 11:

Análise de variância relativa à variável “altura” média das plantas nas entrelinhas na ensaio 2. Lavras - MG, 1999.

F, V.	GL	QM
BLOCO	3	109,85
ENXERTIA	1	173,11*
RECEPA	1	157,06*
MANEJO	3	363,37**
ENX*REC	1	0,03
ENX*MANEJO	3	84,92
REC*MANEJO	3	44,69
ENX*REC*MAN	3	55,93
Erro	45	36,27
CV		11,78 %

* e **: significativo pelo teste F, a nível de 5 % e 1 % respectivamente.

Pela Tabela 12, nota-se que, comparando-se as mudas enxertadas com aquelas de pé franco, houve uma superioridade das últimas em relação a altura das plantas, independente do repovoamento em lavoura receptada ou não, ou do manejo recebido (esterco, isolamento ou nematicida). Nesse caso, parece que na ausência do ataque por nematóides, as mudas de pé franco saíram-se melhores

do que as enxertadas, quando se mediu a altura das plantas. Esse resultado, também pode ser explicado, pelo não incremento, em altura das plantas enxertadas, também observado por Fahl, Carelli e Gallo (1998), em relação as de pé franco, em três locais, no Estado de São Paulo, aliado a um maior desenvolvimento, no viveiro das mudas não enxertadas.

Tabela 12:

Altura das plantas com, ou sem enxertia, no experimento desenvolvido no ensaio 2. Lavras, 1999¹.

Tratamentos	Altura das plantas
Plantas pé franco	52,76 a
Plantas enxertadas	49,47 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Na Tabela 13, nota-se que as mudas plantadas, nas entrelinhas de plantas recepadas a 40 cm do solo, com plantas não podadas, houve uma superioridade das primeiras com relação à altura das plantas, pelo teste de Tukey, independente das plantas serem enxertadas ou não, e de manejo recebido pelas mudas (esterco, isolamento ou nematicida).

Tabela 13:

Altura das mudas plantadas nas entrelinhas de plantas recepadas a 40 cm do solo e com plantas não podadas, instalado no ensaio 2. Lavras, 1999¹.

Tratamentos	Altura das mudas
Recepadas a 40 cm.	52,68 a
Não recepadas.	49,55 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Esse fato **pode** ser explicado pela maior **concorrência** por luz, **sofrida** pelas plantas do **repopoamento**, em lavouras não **recepadas**, independente de **enxertia** das mudas, ou **do** manejo recebido **pelas mudas** (esterco, tubo ou nematicida). Também nesse **caso**, parece que **os fatores luz e competição** do sistema radicular foram **mais determinantes** do que o **fator enxertia** no experimento, **onde não se detectou a presença** de **nematóides**, conferindo **maior altura** às plantas que se desenvolveram nas parcelas **recepadas**.

Entre os tipos de manejo propostos também houve efeito **significativo** na característica “**altura das mudas**”, pelo teste de Tukey (Tabela 14), sendo: “**mudas isoladas pelos tubos**”, “**mudas que receberam tratamento químico com nematicida**” e “**mudas com adição de matéria orgânica (esterco de curral)**”, que foram superiores a **testemunha**.

Tabela 14:

Altura das mudas em função do manejo aplicado no ensaio 2. La m s, 1999¹.

Formas de Manejo	Altura em cm
Nematicida	54,84 a
Isolamento das Raízes	53,37 a
Esterco de Curral	52,09 a
Testemunha	44,17 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, **significativamente**, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de **significância**.

Nesse **caso**, independente de serem **as** mudas enxertadas ou não, ou ainda, independente da lavoura ser **recepada** ou não, nota-se que, **os tratamentos propostos, proporcionam** um melhor **desenvolvimento em altura** das mudas utilizadas, no **repopoamento** de lavouras.

Para a **variável “número de falhas”**, nota-se, pela Tabela 15, que não houve **diferença significativa**, para a **interação** entre os fatores: “uso de **enxertia**”

e “recepta”, “uso de enxertia” e “manejo”, “recepta” e “manejo” e entre “uso de enxertia”, “recepta” e “manejo”. Porém, houve diferença significativa a nível de 5 %, pelo teste de F, para o fator enxertia e a 1 % para os fatores recepta e manejo.

Tabela 15:

Análise de variância relativa à variável: “número de folhas verdadeiras” avaliadas no experimento, instalado no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM
BLOCO	3	333,01
ENXERTIA	1	2710,37*
RECEPA	1	15468,82**
MANEJO	3	2773,46**
ENX*REC	1	213,92
ENX*MANEJO	3	1172,46
REC*MANEJO	3	315,10
ENX*REC*MAN	3	1186,95
Erro	45	627,42
CV		30,11 %

* e **: significativo pelo teste F, a nível de 5 % e 1 % respectivamente.

Pela Tabela 16, nota-se que, quando se compara as mudas enxertadas com as de pé franco, houve uma superioridade das últimas em relação ao “número de folhas verdadeiras” das plantas, independente da realização de recepta, ou mesmo, do manejo proposto. A superioridade das mudas de pé franco, na área onde não se constatou nematóides, parece ser uma constante, pelos motivos expostos anteriormente por Fahl, Carelli e Gallo (1998).

Tabela 16:

Número de **folhas verdadeiras**, **em função** do uso da enxertia aplicada às mudas de cafeeiros no ensaio 2. Lavras, 1999¹.

Tratamentos	Número de folhas
Plantas pé-franco	89,68 a
Plantas enxertadas	76,67 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Na Tabela 17, comparando-se as mudas plantadas, nas entrelinhas de plantas recepadas, a 40 cm do solo, com plantas não podadas, houve uma superioridade das primeiras com relação ao "número de folhas" das plantas, pelo teste de Tukey, independente da existência, de enxertia ou mesmo dos tratamentos propostos. Realmente as plantas sem a concorrência por luz e menor concorrência do sistema radicular (Miguel et al. 1984), em lavouras recepadas, se desenvolvem melhor, no processo de repovoamento, induzindo um melhor enfolhamento.

Tabela 17:

Número de **folhas verdadeiras**, **em função** de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999¹

Tratamentos	Número de folhas
Recepadas a 40 cm.	98,72 a
Não recepadas.	67,63 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Entre os tipos de manejo propostos, também houve efeito significativo pelo teste de Tukey (Tabela 18), para a variável "número de folhas", independente da presença da recepa, ou mesmo da enxertia, sendo que os

tratamentos: “mudas isoladas pelos tubos” e “mudas *que* receberam tratamento químico com nematicida” ~~em~~ superiores à testemunha, porém, não diferiram do tratamento com adição de matéria orgânica (esterco de curral).

Tabela 18:

Número de folhas verdadeiras em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999¹

Formas de Manejo	Número de folhas verdadeiras
Nematicida	92,80 a
Isolamento das Raízes	89,15 a
Esterco de Curral	87,00 a b
Testemunha	63,76 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Para “número de *amos*”, nota-se, pela Tabela 19, que não houve diferença significativa para a interação entre os fatores: “uso de enxertia” e “recepta”, “uso de enxertia” e “tratamentos”, “recepta” e “tratamentos” e entre “uso de enxertia” e “recepta” e “tratamentos”. Porém, houve diferença significativa a 1 % para o fator recepta e 5 % para tratamentos.

Tabela 19:

Análise de variância relativa à variável “número de ramos plagiotrópicos” avaliada no experimento, instalado no ensaio 2. Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM
BLOCO	3	9,72
ENXERTIA	1	18,79
RECEPA	1	189,06**
MANEJO	3	14,84*
ENX*REC	1	4,25
ENX*MANEJO	3	7,00
REC*MANEJO	3	1,74
ENX*REC*MAN	3	5,25
Erro	45	5,19
CV		22,85 %

* e **: significativo pelo teste F, a nível de 5 % e 1% respectivamente.

Na Tabela 20, **comparando-se os valores observados para as mudas plantadas nas entrelinhas de plantas recepadas, a 40 cm do solo, com plantas não podadas, houve uma superioridade das primeiras em relação ao “número de ramos plagiotrópicos” das plantas, pelo teste de médias de Tukey, independente da fonte enxertia e dos tratamentos propostos.** Mais uma vez, nota-se o melhor desenvolvimento das plantas, sem a concorrência por luz, no repovoamento de lavouras.

Tabela 20:

Número de ramos plagiotrópicos em função dos tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro no ensaio 2. Lavras - MG, 1999¹.

Tratamentos	Número de ramos
Recepadas a 40 cm.	11,69 a
Não recepadas.	8,25 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Entre os tratamentos propostos, também houve efeito significativo pelo teste de Tukey (Tabela 21), para a variável “número de ramos plagiotrópicos”, entre os tratamentos propostos, independente da enxertia, ou da presença de *recepta*, sendo a forma de manejo ‘mudas que receberam tratamento química com nematocida’ foi superior a testemunha, porém sem diferir do manejo “mudas isoladas pelos tubos”, e “mudas com adição de matéria orgânica (esterco de curral)”.

Tabela 21

Número de ramos plagiotrópicos em função do manejo aplicados às mudas de café no ensaio 2. Lams - MG, 1999’.

Formas de Manejo	Número de Ramos plagiotrópicos
Tratamento químico com nematocida	10,81 a
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	10,34 a b
Mudas isoladas pelos tubos	10,15 a b
Testemunha	8,59 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

4.3. Análise Conjunta UFLA/FAEPE

Com o objetivo de avaliar o efeito de local e, principalmente, o efeito do ataque do nematóide na “dobra de lavoura”, foi realizada a análise conjunta UFLA/FAEPE, para os tratamentos que não sofreram *recepta*.

Os resultados da análise de variância conjunta para as variáveis altura, número de folhas e número de ramos plagiotrópicos, são apresentados na Tabela 22.

Tabela 22:

Análise da variância conjunta dos ensaios 1 e 2 (UFLA/FAEPE), para as variáveis altura, número de folhas e número de ramos. Lavras - MG, 1999.

F.V.	GL	QM		
		Altura	Nº folhas	Nº ramos
BLOCOS/LOCAIS	6	18,09 ns	412,54	4,80
LOCAIS	1	1566,97 **	2351,52 *	19,15 *
ENXERTIA	1	10,02 ns	10744,36 **	90,65 **
MANEJO	3	291,58 **	2181,93 **	14,60 *
LOC*ENX	1	272,17 **	1366,60 ns	9,76 ns
LOC*MAN	3	30,12 ns	76,08 ns	2,83 ns
ENX*MAN	3	62,04 ns	1922,29 **	17,34 **
LOC*ENX*MAN	3	24,34 ns	342,73 ns	1,24 ns
RESIDUO	42	28,50	376,05	3,96
TOTAL	63			
CV		11,96 %	31,49 %	25,82 %

* e **: significativo pelo teste F, ao nível de 5 % e 1 %, respectivamente.

Observa-se pela tabela 22, que houve efeito significativo pelo teste de "F" ao nível de 5% para altura, Nº de folhas e nº de ramos para locais, enxertia e manejo. Para as interações "local X enxertia" e "local X manejo", houve efeito significativo pelo teste de "F", ao nível de 5% somente para altura das plantas. Para a interação "enxertia X manejo" efeito significativo pelo teste de "F" ao nível de 5%, para número de folhas e número de ramos.

Verifica-se, que pela Tabela 23, que a média para a variável "altura" das plantas da ensaio 2 (FAEPE), sem detecção da presença de nematóide fitopatogênico, foi superior a do ensaio 1 (UFLA), independente do tratamento utilizado. Esse resultado indica que o repovoamento de lavouras, em locais onde não tenha sido detectada a presença de nematóides deve ser preferido, por possibilitar um melhor desenvolvimento das plantas, o que concorda com os trabalhos de Campos e Lima (1985) e Matiello e Silva (1997).

Tabela 23:

Altura das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro nos ensaios 1 e 2. Lavras - MG, 1999'.

Tratamentos	Altura em cm
Ensaio 2 (FAEPE)	49,55 a
Ensaio 1 (UFLA)	39,66 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de F ao nível de 5 % de significância.

Os dados apresentados na Tabela 24, mostram o teste de Tukey, para mudas enxertadas ou Mo, nos locais 1 e 2, onde não houve diferença estatística entre as mudas pé franco e enxertadas neste local.

Tabela 24:

Altura média (cm) de plantas de cafeeiros da cultivar Acaiaá, com e sem enxertia em cultivar Apotã, em dois locais (Campus da UFLA e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1999'.

Tratamentos	Campus da UFLA	Fazenda FAEPE
Sem enxertia	42,12 a	51,22 a
Com enxertia	37,20 b	47,89 a

¹ - Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de F.

observa-se pela Tabela 24 que a enxertia somente resultou em maiores desenvolvimentos das plantas no experimento instalado no Campus da UFLA, provavelmente em razão da infestação por nematóides verificado nesta área. Em média, as plantas enxertadas apresentaram altura de 42,12 cm, contra 37,20 cm de plantas não enxertadas (aumento de 13 % na altura média). Na área experimental da FAEPE, como não foi detectada a presença de nematóides, não

houve diferença **significativa** para altura de plantas entre os tratamentos enxertados e os pé franco.

As médias de alturas em função do manejo são apresentadas na Tabela 25, e evidenciam que o uso de nematicida, o isolamento do sistema radicular e a uso de esterco de curral no plantio, como fonte de matéria orgânica, foram superiores a nível de 5 % da testemunha pelo teste de Tukey.

Tabela 25:

Altura em cm em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE. Lavras - MG, 1999¹

Formas de Manejo	Médias
Tratamento químico com nematicida	48,04 a
Mudas isoladas pelos tubos	46,20 a
Matéria Orgânica (Esterco de Curral)	45,80 a
Testemunha	38,37 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de significância.

Esses dados concordam com as afirmativas de Gonçalves, Silvarolla e Lima (1998), que indicam essas formas de manejo para a diminuição da população de nematóides.

Para a variável “número de folhas” o teste de Tukey a 5%, mostra que o ensaio 2 foi superior ao ensaio 1, conforme é mostrado na Tabela 26, confirmando os resultados já discutidos para altura.

Tabela 26:

Número de folhas das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro nos ensaios I e 2. Lavras - MG, 1999¹.

Locais	Médias por planta
Ensaio 2 (FAEPE)	67,63 a
Ensaio 1(UFLA)	55,51 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de F, ao nível de 5 % de significância.

Também nesse caso, ou seja, na avaliação do número de folhas por planta, nota-se que houve maior desenvolvimento das plantas no local 2, onde não se constatou a presença de nematóides fitopatogênicos

A Tabela 27, mostra que as mudas sem enxertia (pé franco), foram superiores as mudas enxertadas pelo teste de Tukey ao nível de 1%, para variável número de folhas.

Tabela 27:

Número de folhas médio de plantas de cafeeiros da cultivar Acaiá, com e sem enxertia em cultivar Apoaã, em dois locais (Campus da UFLA e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1999¹.

Enxertia	Médias
Sem enxertia	74,53 a
Com enxertia	48,61 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente pelo teste de F, ao nível de 5 % de significância.

A superioridade em número de folhas das mudas sem enxertia, pode ser explicada pelo menor estresse sofrido por essas.

As médias para a variável "número de folhas" nos diferentes tipos de manejo são apresentadas na Tabela 28, mostrando que as mudas tratadas com

nematicida, ou isoladas das demais pelo tubo de PVC (sistema radicular) foram superiores à testemunha, sendo que as tratadas com o esterco de curral, apesar de não deferir dos outros tipos de manejo, não diferiram da testemunha, pelo teste de Tukey ao nível de 5 %.

Mais uma vez, os dados concordam com as afirmações de Gonçalves, Silvarolla e Lima (1998).

Tabela 28:

Número de folhas em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE. Lavras - MG, 1999¹.

Formas de Manejo	Médias
Tratamento químico com nematicida	71,15 a
Mudas isoladas pelos tubos	69,32 a
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	60,22 a b
Testemunha	45,59 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

As médias do número de folhas, para os diferentes tipos de manejo dentro de mudas enxertadas, são apresentadas na Tabela 29, mostrando que, com a utilização de mudas enxertadas, não houve diferença estatística pelo teste de Tukey para as formas de manejo propostas. Isto mostra que quando as mudas enxertadas, não há acréscimo no número de folhas, independente da forma de manejo.

Tabela 29:

Número de **folhas médio** entre **as** diferentes formas de **manejo** com **mudas enxertadas**. Lavras - MG, 1999'.

Formas de Manejo	Médias
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	58,10 a
Mudas isoladas pelos tubos	55,92 a
Tratamento químico com nematicida	43,28 a
Testemunha	37,14 a

¹ - Médias seguidas por letras diferentes **diferem** significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

Os dados apresentados na Tabela 30, mostram que as formas de manejo aplicadas às mudas de cafeeiro, quando **estas são pé franco**, apresentaram **diferença estatística pelo teste de Tukey ao nível de 5%**. **As mudas tratadas com nematicida, e as com isolamento do sistema radicular com tubo de PVC não diferiram entre si e foram superiores a testemunha. A forma de manejo com adição de esterco de curral, não diferiu da testemunha apesar de não ter diferido do manejo de isolamento das plantas.**

Tabela 30:

Número de **folhas medio em função do** manejo dentro de sem do fator enxertia. Lavras - MG, 1999'.

Formas de Manejo	Médias
Tratamento químico com nematicida	99,02 a
Mudas isoladas pelos tubos	82,72 a b
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	62,34 b c
Testemunha	54,03 c

¹ - Médias seguidas por letras diferentes **diferem** significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

Pela Tabela 31, são apresentados os dados das médias do “número de ramos” por planta, nos ensaios 1 e 2, sendo o ensaio 2 superior ao ensaio 1, pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Tabela 31:

Número de ramos das plantas em função de tratamentos aplicados às mudas de cafeeiro nos ensaios 1 e 2. Lavras - MG, 1999' .

Locais	Médias
Ensaio 2 (FAEPE)	8,26 a
Ensaio 1 (UFLA)	7,16 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de F, ao nível de 5 % de significância.

Novamente, as plantas do ensaio 2 (sem a presença de nematóides), tiveram desenvolvimento superior as do ensaio 1, concordando com as afirmativas de Campos e Lima (1986) e Matiello e Silva (1997), que falam dos danos causados às plantas pelo ataque de nematóides fitopatogênicos.

A média da “número de ramos” por planta, para mudas enxertadas ou não, é mostrada na Tabela 32, onde as mudas pé franco foram superiores as enxertadas ao nível de 1% pelo teste de Tukey.

Tabela 32:

Número de ramos plagiotrópicos médios de plantas de cafeeiros da cultivar Acaia, com e sem enxertia em cultivar Apatã, em dois locais (Campus da UFLA e Fazenda Experimental da FAEPE). Lavras - MG, 1499'.

Enxertia	Médias
Sem enxertia	8,90 a
Com enxertia	6,52 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de F, ao nível de 5 % de significância.

Novamente, os dados mostram o menor desenvolvimento das plantas enxertadas, possivelmente pelo estresse causado pela operação de enxertia, levando em conta o fato de que por ocasião da instalação dos ensaios, essas se encontravam menos desenvolvidas.

Na Tabela 33, são apresentados a média de “número de ramos” entre os diferentes tipos de manejo. Nota-se que pelo teste de Tukey ao nível de 5%, que o uso de nematicida e o isolamento do sistema radicular não apresentaram diferença entre si e foram superiores à testemunha. O manejo com esterco de curral, apesar de não diferir do manejo, com isolamento do sistema radicular das plantas, também não apresentou vantagens em relação a testemunha.

Tabela 33:

Médias do número de ramos plagiotrópicos em função do manejo aplicados às mudas de cafeeiro na análise conjunta UFLA/FAEPE, Lavras - MG, 1999¹.

Formas de Manejo	Médias
Tratamento químico com nematicida	8,37 a
Mudas isoladas pelas tubos	8,32 a
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	7,82 a b
Testemunha	6,33 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

As médias de “número de ramos” em mudas enxertadas são apresentadas na Tabela 34, mostrando que entre os diferentes tipos de manejo, em mudas enxertadas, não houve diferença estatística pelo teste de Tukey para as formas propostas.

Tabela 34:

Médias de número de ramos entre os tipos de manejo em mudas enxertadas. Lavras - MG, 1999¹.

Manejo com enxertia	Médias
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	7,64 a
Mudas isoladas pelos tubos	7,03 a
Tratamento químico com nematicida	5,78 a
Testemunha	5,62 a

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

Para as medias de número de ramos entre os diferentes tipos de manejo para mudas de pé franco, quando aplicado o teste de Tukey, houve diferença significativa ao nível de 1%, sendo que os dados são apresentados na Tabela 35.

O uso de nematicida foi superior à testemunha, apesar de não diferir das demais formas de manejo. O isolamento do sistema radicular e o uso de esterco de curral com fonte de matéria orgânica apesar de não diferirem do manejo com nematicida, não apresentaram vantagens com relação à testemunha.

Tabela 35:

Médias de número de ramos entre os diferentes tipos de manejo em mudas de pé franco. Lams - MG, 1999¹.

Manejo sem enxertia	Médias
Tratamento químico com nematicida	10,96 a
Mudas isoladas pelos tubos	9,61 a b
Matéria orgânica (Esterco de Curral)	7,98 a b
Testemunha	7,03 b

¹ - Médias seguidas por letras diferentes diferem, significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 1 % de significância.

Pelos resultados observados, na análise conjunta, nota-se que, as plantas se desenvolveram mais, no ensaio 2, no tratamento não recepado, comparada às plantas, do ensaio 1. Podemos atribuir esse maior desenvolvimento à ausência de nematóides do gênero *Meloidogyne*, que atacam o cafeeiro, no ensaio 2 (Tabela 36), comprovado por teste, feito no Laboratório de Nematologia da UFLA, antes do plantio das mudas.

Tabela 36:

Resultado das análises de detecção de nematóides, no solo e raiz, retiradas nos locais dm repovoamentos das entrelinhas antes do plantio*.

Local	Gênero e/ou Espécie	Quantidade/100 ml de solo ou gramas de raízes
Ensaio 2 (FAEPE)	<i>Helicotylenchus dihystera</i> ¹	40
	<i>Criconemella palustris</i> ¹	10
Ensaio 1 (UFLA)	<i>Meloidogyne exigua</i> -2 (100 g raiz)	50
	<i>Meloidogyne exigua</i> -2 (100 ml solo)	18

¹ - Nematóide de vida livre

² - Nematóide fitopatogênico

* Laboratório de Nematologia do Departamento de Fitopatologia da UFLA.

5. CONCLUSÕES:

O plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas de lavouras adultas, pode ser realizado com maior sucesso, em locais onde não haja presença de nematóides.

O isolamento do sistema radicular das plantas jovens, bem como o uso de nematicida químico, ou de esterco de curral, contribuem para o sucesso no plantio de mudas de cafeeiro nas entrelinhas de lavouras adultas.

A recepa da lavoura a 40 centímetros, contribui para o maior desenvolvimento das plantas jovens, no plantio de mudas de cafeeiro, nas entrelinhas de lavouras adultas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O isolamento das plantas jovens pode ser conseguido em *campo*, através do uso sistemático de subsolador dos dois lados dessas.

Sugere-se a **continuação** desse trabalho por um período maior de tempo, para observação de um possível maior desenvolvimento das plantas.

Sugere-se outras variedades para a enxertia, visto que cultivares derivados de Catuai tem um sistema radicular menos vigoroso.

Até a época da **última** avaliação, o uso da cultivar de *Coffea canephora* (Apoatã), como porta enxerto de *Coffea arabica* L. (cultivar Acaiá LCP-474/19), não apresentava **vantagens**, no desenvolvimento inicial das mudas, utilizadas no plantio intercalar, necessitando de acompanhamento por um maior período.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, A. A. C. Efeito da enxertia na nutrição mineral, no crescimento vegetativo, na fotossíntese e na redução do nitrato em *Coffea arabica* L. Viçosa, MG: UFV, 1986. (Dissertação – Mestrado).
- ANZUETO, F. et al. Desenvolvimento de uma variedade de porta-enxerto resistente a nematoides da América Central. 17º Simposio Latinoamericano sobre cafeicultura. San Salvador, El Salvador. v. 1, 1995.
- CAMPOS, V. P.; LIMA, R. D. Nematóides parasitas do cafeeiro. In: CULTURA DO CAFEIEIRO: Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. 447p.
- CFSEMG. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 4ª aproximação. Lams, 176p. 1989.
- FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C.; GALLO, P. B. et al. Efeito da enxertia na nutrição mineral, crescimento e produção de cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIEIRAS, 24. 1998, Poços de Caldas. Anais... RIO de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1998. p. 279-282.
- FAZUOLI, L. C.; LIMA, M. M. A. de; GONÇALVES, W. et al. Melhoramento do cafeeiro visando resistência a nematóide: utilização de porta-enxerto resistentes. In: CONGRESSO PAULISTA DE AGRONOMIA, 6, Piracicaba, 1987. Anais... São Paulo: AEASP, 1987. p. 171-180.
- GUIMARÃES, F. T. G.; BARTHOLO, G. F.; MELLES, C. C. A.; et al. O comportamento de lavouras de café. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 14, n. 162, p. 12 - 24, 1988.
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental, 10 ed. Piracicaba: Nobel, 1982. 430p.
- GONÇALVES, W., SILVAROLLA, M. B. e LIMA, M. M. A. de. Estratégias visando a implementação do manejo integrado dos nematoides parasitas do cafeeiro. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte. v. 19, n. 193, 1998.

MATIELLO, J. B. *Gosto do Mea Cafezal*. Rio de Janeiro, 1997

MATIELLO, J. B.; SILVA, M. B. Sistema radicular de cafeeiros *enxertados* em combinações de Catuaí e Acaia com o Robusta Conillon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 23, 1997. Manhuaçu – MG.

MENDES, A. N. G., *et al.* *Recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro no Sul de Minas*. Lams: UFLA, 1995.

MIGUEL, A.E.; OLIVEIRA, J.A.; MATIELLO, J.B. Efeito de tipos de poda sobre a mortalidade de raízes do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 11., 1984, Londrina. Resumos... Londrina: IBC, 1984. p.240-241.

REBEL, E. K., Produção de Cafeeiros Enxertados em Local com *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 7., 1979, Rio de Janeiro, Anais... p. 249 – 250.

REBEL, E. K. e FAZUOLI, L. C., Avaliação de Cafeeiros Enxertados em Áreas Infestadas com *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 6, 1978, Rio de Janeiro, Anais... p. 101 – 102, 1978.

SANTINATO, R ; SERTÓRIO, R ; CARVALHO, R.; *et al.*, Aumento da stand de replantio, repovoamento na linha de plantio e dobra em lavoura da região montanhosa sob regime de recepa para recuperação 1º biênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 23, 1997. Manhuaçu – MG, 1997. Anais... Rio de Janeiro, SDR / PROCAFÉ / EMBRAPA, 1997.

SANTINATO, R ; SERTÓRIO, R ; CARVALHO, R.; *et al.*, Aumento do stand de replantio, repovoamento na linha de plantio e dobra em lavoura da região montanhosa sob regime de recepa para recuperação 1º Triênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas – MG, 1998. Anais... Rio de Janeiro, SDR / PROCAFÉ / EMBRAPA, 1998