Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Jardins Clonais de Café Conilon

Técnicas para Formação e Condução

Circular Técnica Nº 04-I ISSN Nº 1519.0528

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

JARDINS CLONAIS DE CAFÉ CONILON
Técnicas para Formação e Condução

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca
Romário Gava Ferrão
Maria Amélia Gava Ferrão
Antonio Elias Souza da Silva
Lucio Herzog De Muner
Abraão Carlos Verdin Filho
Paulo Sérgio Volpi

Vitória-ES
Agosto de 2004

INCAPER
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160 – Bento Ferreira – CEP 29052-010 – Vitória, ES
Caixa Postal 391 – Tel.: (27) 3137 9888 – Fax: (27) 3137 9866
dcm@incaper.es.gov.br – www.incaper.es.gov.br

Circular Técnica nº 04-I
ISSN 1519-0528
Editor: DCM – Incaper
Tiragem: 1200
Agosto de 2004

Coordenação editorial:
Liliâm Maria Ventorim Ferrão

Analistas:
Brás Eduardo Vieira Pacova
César José Fanton
José Sérgio Salgado
Luís Carlos Prezotti

Projeto gráfico:
Laudeci Maria Maia Bravin

Capa e editoração eletrônica:
Dirley Paulina Nodari de Castro

Revisão de português:
Martha Marina Salviato Wiken

Ficha catalográfica:
Cleusa Zanetti Monjardim

Fotos:
Aymbiré F. A. da Fonseca, Maria Amélia G. Ferrão, Danilo Milanez

Normalização:
Martha Marina Salviato Wiken

Este trabalho foi realizado com Recursos do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

633.73 FONSECA, A. F. A. da et al.
F676j **Jardins clonais de café conilon: técnicas para formação e condução**. Vitória, ES: Incaper, 2004, 53 p. (Incaper: Circular Técnica, 04 – I)
ISSN 1519.0528

1. Café conilon 2. *Coffea canephora* 3. Jardim clonal. I. FONSECA, A. F. A. da.; II. FERRÃO, R.G.; III. FERRÃO, M. A. G.; IV. SILVA, A. L. S. da.; V. DE MUNER, L. H.; VI. VERDIN FILHO, A. C.; VII. VOLPI, P. S. VIII. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural IX. Título X. Série

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
1. INTRODUÇÃO 7
2. VARIEDADES CLONAIS 9
2.1 Reprodução e propagação 11
3. JARDINS CLONAIS 13
3.1 Definições 13
3.2 Histórico 14
3.3 Instalação e condução 15
3.3.1 Plantio das matrizes 15
3.3.2 Espaçamento 15
3.3.3 Adubação 16
3.3.4 Irrigação 17
3.3.5 Produção de estacas por matriz 17
3.3.6 Preparo das matrizes 17
3.3.7 Retirada e preparo dos ramos 19
3.3.8 Preparação das estacas para o plantio 21
4. VIVEIROS DE MUDAS CLONAIS 23
4.1 Recipientes 25
4.2 Substrato 26
4.3 Plantio 27
4.4 Aclimatação 28
5. DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS CLONAIS 30
6. IMPORTÂNCIA DO PLANTIO DE TODOS OS CLONES INTEGRANTES DA VARIEDADE CLONAL 32
7. O QUE DEVE SER EVITADO NO PLANTIO 33
8. MODELOS DE JARDINS CLONAIS 36

9. PRINCIPAIS JARDINS CLONAIS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO 38
10. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS GENÉTICOS NOS JARDINS CLONAIS 42
11. INSCRIÇÃO NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA COMO VIVEIRISTA 42
12. REFERÊNCIAS 43
ANEXO A 49
ANEXO B 51
ANEXO C 52

APRESENTAÇÃO

Os resultados de pesquisas obtidos pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) no decorrer dos últimos 19 anos de trabalho, na área de melhoramento genético do café conilon no Estado do Espírito Santo, têm sido reconhecidos como um dos mais importantes fatores responsáveis pelos significativos avanços constatados no desenvolvimento da cafeicultura do conilon, que é a mais importante atividade agrícola do Estado.

Esses resultados, para que se expressem em toda sua magnitude, necessitam ser adequadamente utilizados pelos cafeicultores, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade da atividade, predominantemente de base familiar. A obtenção de altas produtividades aliadas à boa qualidade do produto trará como resultado a estabilidade dos sistemas produtivos e a segurança do cafeicultor e da atividade como um todo.

O uso adequado das variedades clonais melhoradas de café conilon do Incaper encontra-se na dependência da correta compreensão de certas práticas que são fundamentais para que a atividade prospere conforme vem ocorrendo nos últimos tempos.

O principal objetivo desta publicação é a divulgação de recomendações, sobretudo para técnicos e viveiristas, sobre implantação, condução e formação de jardins clonais e viveiros, além de procedimentos para aquisição dos clones de variedades melhoradas, sua adequada utilização, localização dos principais jardins clonais e registros de viveiros no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O citado conteúdo visa, essencialmente, fornecer orientações para produção e distribuição de mudas de variedades clonais, com elevada qualidade, que serão destinadas aos produtores dos diferentes municípios com aptidão para o cultivo do café conilon no Estado do Espírito Santo.

A Diretoria

JARDINS CLONAIS DE CAFÉ CONILON
Técnicas para Formação e Condução

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca[1]
Romário Gava Ferrão[2]
Maria Amélia Gava Ferrão[3]
Antonio Elias Souza da Silva[4]
Lucio Herzog De Muner[5]
Abraão Carlos Verdin Filho[6]
Paulo Sérgio Volpi[6]

1. INTRODUÇÃO

Para obter lavouras de café Conilon com a qualidade de produção desejada e o produto final diferenciado, comparativamente às lavouras tradicionais, é importante integrar ao processo produtivo um conjunto de tecnologias geradas pela pesquisa, num processo dinâmico, que se moderniza com o passar do tempo. À medida que novas informações se tornam disponíveis, estas devem ser incorporadas aos diferentes processos produtivos.

A produção e a utilização de mudas de boa qualidade, provenientes de materiais genéticos melhorados, que foram desenvolvidos e recomendados com base em pesquisas científicas, para o cultivo nas condições de clima, solo e nível tecnológico das diferentes regiões produtoras, são alguns dos mais relevantes aspectos a serem observados para que o sistema de produção a ser adotado, compreendendo desde as etapas de implantação à comercialização, possibilite êxito na atividade cafeeira (FERRÃO et al., 2004).

[1]Engº Agrº, D.Sc. Fitotecnia / Melhoramento, Pesquisador Embrapa/Incaper aymbire@incaper.es.gov.br
[2]Engº Agrº, Doutorando em Genética e Melhoramento, Pesquisador Incaper
[3]Engª Agrª, D.Sc. Genética e Melhoramento, Pesquisadora Incaper
[4]Engº Agrº, M.Sc. Extensão Rural, Pesquisador Incaper
[5]Engº Agrº, M.Sc. Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador Incaper
[6]Adm. Rural, B.Sc. Práticas Agrícola, Pesquisador Incaper

O programa de melhoramento genético de Coffea canephora, em execução desde 1985 no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), utiliza diferentes estratégias estabelecidas em função de uma série de particularidades inerentes à espécie, como, por exemplo, a biologia floral, a existência de variabilidade genética para as características que se deseja melhorar, a alogamia como forma natural de reprodução, a possibilidade de propagação via sexuada e assexuada, a presença de mecanismos de incompatibilidade genética, a amplitude da base genética da espécie e as conseqüências de estreitamento dessa base, entre outros fatores. Entre os principais resultados alcançados por esse programa, que tem utilização direta pelos cafeicultores, destacam-se o desenvolvimento e a recomendação de cinco variedades clonais e uma variedade de propagação sexuada, ou seja, através de sementes (FERRÃO et al., 2004; FONSECA et al., 2004ab).

No decorrer do processo de pesquisa visando à obtenção de variedades clonais, em condições experimentais, trabalha-se com pequeno número de plantas de cada um dos clones, previamente selecionados, com vistas a minimizar o volume de recursos necessários à condução dos ensaios. À medida que os materiais genéticos se destacam, envidam-se esforços adicionais para sua multiplicação, de forma que, se confirmada posteriormente sua presença numa nova variedade, haja um número mínimo de matrizes de cada um para dar suporte ao lançamento e à formação dos campos de multiplicação, para posterior fornecimento de material propagativo aos viveiristas e demais interessados no seu cultivo.

As variedades melhoradas de café Conilon obtidas têm-se constituído na base da renovação das lavouras da espécie no Espírito Santo. Estima-se que 40% do parque cafeeiro de Conilon existentes atualmente no Estado seja formado por essas variedades, e que mais de 30% dessa renovação tenha sido feita a partir das variedades clonais. Muitos consideram essas tecnologias como sendo as principais responsáveis pelo aumento da produtividade do Conilon (DE MUNER et al., 2003).

Após o lançamento e a recomendação de uma variedade clonal, é necessária a multiplicação dos clones eleitos como componentes de cada uma delas. Para que a multiplicação ocorra em tempo hábil, com o material genético disponível para as diferentes regiões de cultivo no Estado, há necessidade de que se estabeleçam parcerias entre diferentes Instituições. Com essa finalidade, o Incaper utiliza, como principal estratégia, a formação de jardins clonais, em que os principais parceiros são cooperativas, prefeituras municipais, escolas agrotécnicas, associações de produtores e viveiristas particulares.

Neste trabalho, são descritos os principais aspectos relacionados à implantação, formação, condução e correta utilização dos jardins clonais com vistas à produção de mudas clonais das variedades melhoradas de Conilon do Incaper.

2. VARIEDADES CLONAIS

Variedades clonais melhoradas são constituídas pelo agrupamento de clones que se destacaram para as características desejadas e foram definidos após uma série de procedimentos e análises biométricas utilizadas na pesquisa científica. Essas variedades devem ser, portanto, cultivadas sob determinadas técnicas e condições de cultivo para que expressem seu potencial. As variedades clonais desenvolvidas pelo Incaper possuem grande capacidade de produção e outras características de interesse, intrínsecas a cada uma, como época e uniformidade de maturação dos frutos, tolerância à seca, tamanho dos grãos, resistência às principais doenças, ampla adaptabilidade e estabilidade de produção (FONSECA, 1995, 1999; FERRÃO et al., 2004).

Assim, cada variedade clonal é composta por um número determinado de clones, que apresentam características a seguir mostradas, próprias a cada um dos respectivos grupos. A variedade EMCAPA 8111 (maturação precoce) é formada por 9 clones; a EMCAPA 8121 (maturação intermediária), por 14 clones; a EMCAPA 8131 (maturação tardia), por 9 clones; a Emcaper 8141 - Robustão Capixaba

(tolerante à seca), por 10 clones; e a Conilon Vitória - Incaper 8142, lançada em 2004, por 13 clones, considerados superiores em relação a uma série de características avaliadas simultaneamente (BRAGANÇA et al., 1993; FERRÃO et al., 1999ab; FERRÃO et al., 2000; FONSECA et al., 2004ab).

A utilização de variedades clonais para o cultivo da espécie Coffea canephora não foi iniciada no Brasil. São muitos os trabalhos citados na literatura especializada a respeito do assunto, conduzidos há décadas em vários outros países. Em muitos desses países, as variedades clonais têm-se constituído na base de toda exploração econômica da espécie (DUBLIN, 1967; FERWERDA, 1969; CAPOT, 1977; VOSSEN var der, 1985; BERTHAUD, 1986; BOUHARMONT et al., 1986; CHARMENTANT et al., 1990). É atribuída a essa forma de cultivo, após a seleção, a manutenção das combinações genéticas (matrizes) favoráveis, que permitiram importantes aspectos da evolução da cafeicultura de robusta, dentre as quais se pode destacar a maior produtividade e substancial melhoria da qualidade do produto, proporcionados pelo agrupamento de indivíduos mais uniformes e superiores em diversas características de valor agronômico e industrial.

A despeito de uma série de vantagens, a utilização de variedades clonais para formação das lavouras exige, contudo, que sejam observados cuidados especiais no sentido de não as tornarem mais vulneráveis às condições adversas do ambiente, ou seja, deve-se evitar que haja redução da rusticidade, que é uma das características marcantes e mais importantes da espécie. Essa rusticidade, em grande parte, ocorre devido à grande variabilidade genética da espécie, decorrente de sua forma natural de fecundação cruzada (VOSSEN Van der, 1985; CARVALHO et al., 1991; MONTGNON et al., 1992).

A substituição de lavouras de material genético propagado por meio de sementes, por variedades clonais, quando realizada de forma indiscriminada, isto é, inadequada e às vezes descaracterizada pela exclusão de clones, pode provocar o estreitamento da base genética da espécie e redundar no insucesso das lavouras, e ainda favorecer a ocorrência da "erosão genética". A erosão genética em café conilon

consiste na redução da variabilidade genética nas populações naturais, devido à recombinação aleatória de número restrito de clones (CHARRIER e BERTHAUD, 1988).

2.1 Reprodução e propagação

O conilon, genericamente conhecido no mundo como "café robusta", é uma espécie de fecundação cruzada obrigatória (CONAGIN e MENDES, 1961; CARVALHO et al., 1991). Assim, os frutos colhidos em uma planta são, necessariamente, oriundos de cruzamentos desta matriz com outras plantas próximas a ela, que, nesse caso, atuam como genitores[7] masculinos. O mecanismo que impede a autofecundação[8], ou seja, a fecundação dos óvulos por pólen da mesma flor, ou de flores diferentes da mesma planta, ou, ainda, originado de flores de plantas diferentes com os mesmos alelos[9], é um mecanismo governado pela constituição genética (CARVALHO, 1985). Nesse sistema, conhecido como sistema de autoincompatibilidade[10] do tipo gametofítico, encontra-se envolvido um único gene, denominado "S", possuidor de uma série de diferentes alelos (BERTHAUD, 1980; CARVALHO, et al., 1969; LASHERMES et al., 1996), que se encontram sempre aos pares e em heterozigose[11] em cada indivíduo. Dessa forma, uma planta apresentará sempre formas alélicas diferentes desse gene. Para ocorrer cruzamento entre duas delas, é necessário que em suas constituições gênicas exista pelo menos um dos dois alelos diferentes. Plantas "S_1 S_2" não cruzam com plantas "S_1 S_2", mas somente com plantas possuidoras de outras formas alélicas, como, por exemplo, "S_1 S_3" ou "S_2 S_3".

Como a reprodução por clonagem assegura que os filhos apresentem a mesma constituição genética das mães, todas as mudas

---

[7] Progenitor: aquele que gera, genitor, procriador, pai, ascendente.
[8] Autofecundação: modo de reprodução sexuada no qual os gametas masculinos e femininos são oriundos do mesmo indivíduo.
[9] Alelos: formas alternativas do gene.
[10] Auto-incompatibilidade: mecanismo genético que impede a ocorrência de autofecundação e de cruzamentos entre indivíduos possuidores dos mesmos alelos de incompatibilidade.
[11] Heterozigoto: indivíduo que apresenta alelos diferentes de um mesmo gene.

originárias de uma mesma matriz, bem como todas aquelas originadas de diferentes matrizes de um mesmo clone apresentarão as mesmas formas alélicas do referido gene e, por conseqüência disso, serão incompatíveis. Para que haja fertilização das flores e conseqüente formação de frutos em plantas de um determinado clone, há necessidade da presença de outras, oriundas de matrizes possuidoras de alelos diferentes do gene em questão, que serão as fornecedoras de pólen (FERWERDA, 1969; BERTHAUD, 1980).

Para certificar que haja a apropriada compatibilidade genética entre dois ou mais clones, é necessário que sejam realizados cruzamentos controlados entre os mesmos. Com essa finalidade, o programa de melhoramento genético do Incaper utiliza metodologias apropriadas, visando agrupar clones compatíveis para a formação de novas variedades clonais (Figura 1).

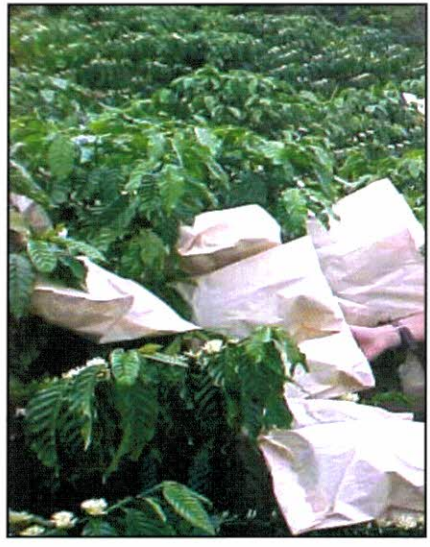

FIGURA 1. Cruzamentos controlados para teste de compatibilidade genética entre clones de café conilon.

Em melhoramento genético de espécies alógamas[12], via propagação

[12]Espécie alógama: aquela em que as plantas se reproduzem predominantemente por intercruzamento.

sexuada, há dificuldades de fixação de características de interesse na descendência originada de cruzamento entre plantas consideradas superiores. A facilidade de propagação via assexuada (vegetativa) no café conilon possibilita a manutenção de características presentes nas plantas-mãe, constituindo-se assim em importante ferramenta para obtenção de ganhos genéticos mais rápidos e com menores custos.

Existem diferentes métodos de propagação vegetativa do café conilon. Para multiplicação em escala comercial, prevalece até o momento no Brasil a estaquia, principalmente por se tratar de uma técnica de grande facilidade operacional.

3. JARDINS CLONAIS

3.1 Definições

Jardins clonais: campos de plantas matrizes de café Conilon, conduzidas com a finalidade de produção de mudas dos diferentes clones que compõem as variedades clonais melhoradas da espécie. São, normalmente, associados a viveiros ou, de outra forma, conduzidos exclusivamente com a finalidade de produção e repasse de estacas, que se constituem nas estruturas vegetativas usadas para a propagação assexuada da espécie. Os jardins clonais foram concebidos para viabilizar o acesso mais rápido dos cafeicultores às variedades clonais de café conilon melhoradas pelo Incaper. Podem ser implantados através de parcerias envolvendo o Instituto e os interessados na produção de mudas clonais.

Clones: conjunto de indivíduos originados de uma mesma planta, através de propagação assexuada ou vegetativa. As plantas de um mesmo clone são, portanto, geneticamente idênticas entre si e àquela que lhes deu origem.

Ramos ortotrópicos: ramos que crescem verticalmente, dando sustentação aos ramos plagiotrópicos ou produtivos, que crescem no sentido horizontal. São os ramos utilizados para a produção de mudas

clonais.

Estacas: segmento de haste vegetativa (ramo ortotrópico), com aproximadamente 5,0 cm de comprimento, contendo um nó com duas folhas e dois ramos plagiotrópicos.

3.2 Histórico

A partir de 1993, vários jardins clonais foram instalados no Estado do Espírito Santo, quando do lançamento das primeiras variedades clonais melhoradas do Incaper (EMCAPA 8111, EMCAPA 8121 e EMCAPA 8131). Em 1999, com o lançamento da variedade Emcaper 8141 - Robustão Capixaba, foram ampliados os jardins clonais, com matrizes desse novo material. Nas parcerias estabelecidas para implantação dos jardins clonais, coube ao Incaper a cessão das mudas dos materiais genéticos e as orientações técnicas necessárias ao sucesso do empreendimento. Às instituições parceiras coube a responsabilidade da implantação, condução e disponibilização das mudas ou das estacas, adotando as políticas de distribuição que melhor lhes conviessem, sem qualquer interferência do Instituto.

Muitos dos jardins clonais têm sido de grande importância e cumprido seu papel na dispersão de materiais genéticos superiores em todas as regiões produtoras do Estado. Os jardins clonais têm sido considerados como uma das estratégias responsáveis pela expressiva evolução da cafeicultura capixaba, do ponto de vista tanto de produtividade quanto de qualidade do produto final (DE MUNER et al., 2003).

Os primeiros jardins clonais implantados no Estado foram resultado de parcerias estabelecidas entre o Incaper e as Prefeituras Municipais de Águia Branca, Boa Esperança, Jaguaré, João Neiva e São Gabriel da Palha. Também nesta primeira etapa, foi instalado o jardim clonal da Cooperativa Agrícola de São Gabriel da Palha - COOABRIEL, o maior jardim clonal do Estado, que atualmente possui cerca de 30 mil matrizes (Figura 2).

Atualmente, com o lançamento da variedade clonal Incaper 8142 -

Conilon Vitória, novos jardins clonais estão sendo implantados, e os já existentes, ampliados.

FIGURA 2. Jardim clonal da Cooabriel.

3.3 Instalação e condução

3.3.1 Plantio das matrizes

Nos jardins clonais, como o objetivo não é a produção de sementes, o cultivo de cada um dos clones de uma mesma variedade pode e deve ser feito em talhões bem definidos, contendo cada um deles um único clone, de forma a facilitar o processo de produção e posterior distribuição das mudas em lotes com os respectivos materiais botânicos. Não se deve, em nenhuma hipótese, produzir ou adquirir mudas, sem que todos os clones de uma variedade estejam presentes em iguais proporções. É de fundamental importância que, desde a implantação dos jardins clonais, no credenciamento de viveiros pelos órgãos competentes e mesmo na aquisição de mudas, se exija a comprovação de que todos esses clones estejam presentes, pois todos possuem um importante papel a desempenhar na constituição de cada variedade clonal, cujo desempenho anunciado somente pode ser assegurado em condições da integridade dessas mudas (FONSECA et al., 2004a).

3.3.2 Espaçamento

Como o objetivo dos jardins clonais é a produção de estacas, as

plantas devem estar dispostas nos espaçamentos de 2,0 x 1,0m, 2,0 x 1,5m e máximo 3,0 x 1,0m totalizando 3 a 5 mil plantas/ha. Nessa densidade de plantio, os ramos ortotrópicos ou verticais devem ser vergados para maior exposição à luz, favorecendo a formação de grande quantidade de brotos, que serão usados para a produção de mudas. Os espaçamentos mais adensados podem ser adotados quando a intenção for a extração de estacas mais precocemente. Nesses casos, haverá esgotamento mais rápido das matrizes, que pode ser compensado pelo valor atribuído a elas quando se tratar de material ainda restrito.

O plantio deve ser feito em sulcos ou em covas com dimensões de, no mínimo, 40 x 40 x 40cm, preparadas à semelhança das usadas para o cultivo de café visando a produção de grãos. Os procedimentos de correção e adubação do solo, bem como os demais cuidados são os mesmos necessários à implantação de qualquer lavoura (FERRÃO et al., 2004). Nesses casos, será necessário maior atenção à reposição de nutrientes, tendo em vista a grande demanda das plantas pela retirada constante de partes de sua estrutura vegetativa.

3.3.3 Adubação

As adubações de implantação e formação dos jardins clonais devem ser realizadas segundo as recomendações de Costa e Bragança (1996); Bragança et al. (2001); De Muner et al. (2002). Há necessidade do monitoramento constante dos teores de nutrientes no solo e nas folhas, de forma a não ocorrer limitações de ordem nutricional que impeçam a máxima produção de ramos a serem utilizados na produção de mudas. Além de maximizar a produção de estacas, a adequada nutrição das matrizes é também muito importante para a manutenção das reservas necessárias à brotação e ao revigoramento e desenvolvimento do sistema radicular, que é muito exigido nessas condições.

3.3.4 Irrigação

A irrigação é uma prática extremamente importante na condução de jardins clonais. Deve ser realizada de acordo com os critérios recomendados para a cultura em cada região, considerando-se a demanda da espécie e as diferentes condições climáticas locais. É fundamental que não exista insuficiência do suprimento de água, bem como de sua adequada distribuição ao longo do ano para que sejam alcançados os resultados esperados, no que diz respeito tanto ao número de estacas / matriz, quanto à longevidade das mesmas.

O sistema de irrigação a ser utilizado encontra-se na dependência, entre outros fatores, da quantidade e da qualidade de água disponível e, naturalmente, da disponibilidade de recursos para investimento.

3.3.5 Produção de estacas por matriz

Normalmente, aos dois anos de idade, cada matriz cultivada com os devidos cuidados é capaz de produzir cerca de 200 estacas em cada corte, totalizando 400 estacas ao ano, uma vez que é possível a realização de dois cortes nesse período. Quando adequadamente conduzidas, especialmente no que diz respeito à nutrição, à irrigação, ao controle de pragas e doenças, há possibilidade de que seja iniciada a retirada de ramos para produção de mudas mais precocemente, com as matrizes com cerca de 1 ano de idade. Nesse caso, deve-se cuidar para que não ocorra o esgotamento da matriz pela extração excessiva de material vegetativo, pois é importante que se mantenha equilíbrio entre o volume radicular e o da parte aérea.

3.3.6 Preparo das matrizes

Visando à produção máxima de brotação, as matrizes devem ter seus ramos ortotrópicos ou verticais recepados ou vergados. Em plantas adultas, pode-se optar pela recepa de vários de seus ramos ortotrópicos

a aproximadamente 1,20m de altura, e também submetê-los a moderado vergamento (Figura 3), para maior exposição à luz e, conseqüentemente, obtenção de maior brotação. Não é aconselhável a recepa de todos os ramos ao mesmo tempo, pois isso provocaria a morte de grande parte do sistema radicular ativo, retardando a recuperação da parte aérea e podendo, até mesmo, levar à morte da planta. Recomenda-se deixar pelo menos um ramo como "pulmão".

FIGURA 3. Recepa e vergamento dos ramos ortotrópicos para estimular a emissão de brotações.

Para o vergamento das plantas, podem-se utilizar vários métodos: amarrio de um peso nas extremidades dos ramos ortotrópicos, vergamento desses ramos por meio de sua fixação ao solo, ou "forçamento" dos ramos no sentido de dar à planta um aspecto de "taça". Essas práticas proporcionam maior exposição das gemas vegetativas ao sol, e

intensificam as brotações e seu crescimento vigoroso (Figura 4). Esses ramos, quando apresentam entre 4 e 8 pares de folhas (Figura 5), devem ser destacados das plantas-mãe para dar origem às estacas.

Essas práticas devem ser utilizadas com maior cautela nas matrizes ainda jovens.

FIGURA 4. Emissão de brotações estimulada pela exposição das gemas vegetativas ao sol.

FIGURA 5. Brotações ortotrópicas prontas para produção de estacas.

3.3.7 Retirada e preparo dos ramos

Destacados das matrizes (Figura 6), os ramos ortotrópicos devem

ser transportados o mais rapidamente possível para as proximidades dos viveiros, para locais frescos e protegidos do sol, onde se inicia o processo de preparação das estacas (Figura 7). Os ramos coletados de cada clone devem ser preparados por equipes bem treinadas, evitando-se ao máximo a ocorrência de misturas. Deve-se também, pelo mesmo motivo, trabalhar com um clone de cada vez, coletando-se os ramos, transportando-os, preparando as estacas e plantando-os em canteiros distintos e muito bem separados e identificados.

FIGURA 6. Brotações ortotrópicas destacadas da matriz.

FIGURA 7. Preparo de estacas a partir das brotações ortotrópicas.

3.3.8 Preparação das estacas para o plantio

Inicialmente, são eliminadas as extremidades dos ramos, já lignificadas, e as muito novas, ainda com poucas reservas (Figura 8). Da parte útil, são normalmente aproveitados entre 3 e 6 nós. Cada nó deve possuir as duas folhas e os dois ramos produtivos ou plagiotrópicos (Figura 9). Procede-se em seguida à retirada dos ramos produtivos ou plagiotrópicos, cortando-os, preferencialmente, com uma tesoura de poda, a cerca de 1,0cm da inserção dos mesmos, seguida do corte de 1/3 das folhas, com auxilio de uma tesoura comum. Com o ramo assim preparado (Figura 10), as estacas são então individualizadas, devendo ser cortadas a cerca de 1,0cm acima e 3 a 4cm abaixo da inserção das folhas. O corte superior deve ser reto, visando reduzir a superfície de perda de água da estaca, enquanto o da parte inferior deve ser em bisel, de forma a induzir a formação de raízes "principais", mais precocemente (Figura 11).

FIGURA 8. Eliminação das extremidades apicais e basais das brotações ortotrópicas.

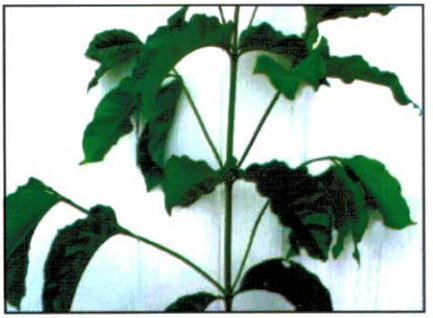

FIGURA 9. Brotação ortotrópica com três nós, cada um com os dois ramos plagiotrópicos e duas folhas.

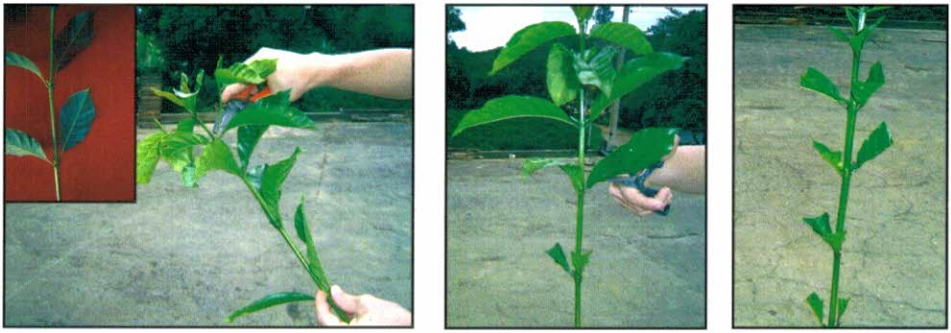

FIGURA 10. Eliminação dos ramos plagiotrópicos e de parte das folhas.

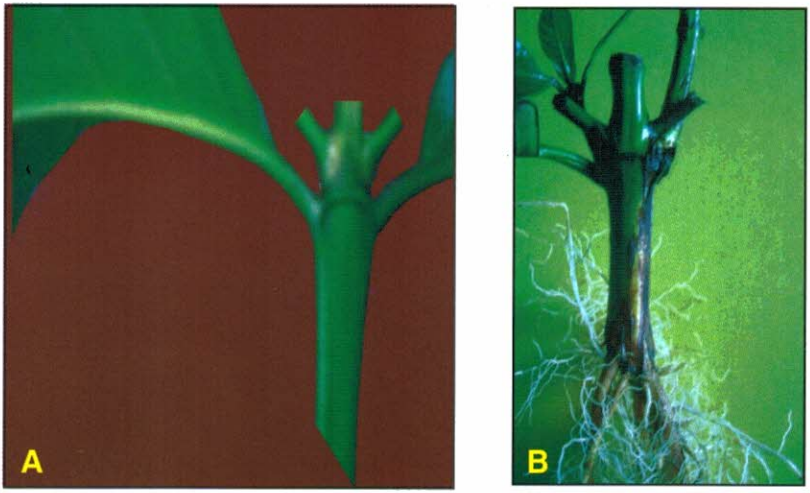

FIGURA 11. Estaca pronta para o plantio (A) e com brotações e sistema radicular desenvolvidos (B).

Ao serem individualizadas, as estacas de ambas as extremidades e as do meio dos ramos devem ser separadas e plantadas em lotes distintos. A formação desses lotes mais homogêneos de acordo com a quantidade de reservas das estacas reduz a necessidade de separação posterior das mudas mais adiantadas no ciclo em relação às mais atrasadas no viveiro (Figura 12). Em seguida, devem receber tratamento fitossanitário, obedecendo às recomendações do responsável técnico pelo viveiro, com vistas a evitar a disseminação de doenças.

FIGURA 12. Estacas mais vigorosas emitem brotação mais precocemente.

4. VIVEIROS DE MUDAS CLONAIS

Os viveiros para produção de mudas clonais podem apresentar diferentes características, dependendo do propósito com que são conduzidos. Os comerciais, normalmente com capacidade de produção de grande quantidade de mudas, são em sua maioria instalados com materiais mais duradouros e, quase sempre, mais bem equipados.

Devem ser cobertos com sombrite para a redução de cerca de 50% da insolação. As laterais devem ser protegidas com lonas plásticas transparentes para a manutenção, em seu interior, de alta temperatura e alta umidade relativa do ar, fatores que contribuem para aumentar o índice de aproveitamento das estacas e para reduzir o tempo necessário à produção das mudas (Figuras 13).

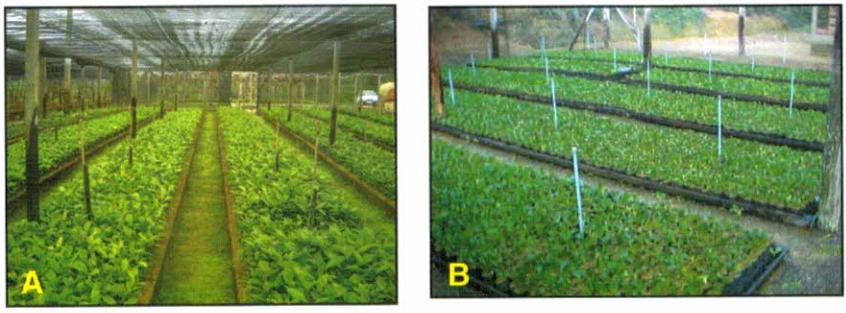

FIGURA 13. Viveiro de mudas clonais do Incaper - Faz. Exp. Marilândia (A) e da Prefeitura Municipal de Anchieta (B).

Os viveiros de mudas clonais precisam ser irrigados preferencialmente pelo método de microaspersão, por nebulização (Figura 14). Devem ser munidos com dispositivos de temporização para tornar o processo automatizado, com irrigações intermitentes. Esses dispositivos ativam o sistema de irrigação a cada período determinado de tempo, ou em função da umidade relativa do ar no ambiente. Os temporizadores podem ser adquiridos no comércio especializado, ou construídos na propriedade, conforme o apresentado na Figura 15. Até o início da emissão de raízes e brotações, é importante que a umidade relativa do ar no interior dos viveiros seja mantida próxima a 100%.

FIGURA 14. Irrigação de viveiro de mudas clonais com sistema de nebulização.

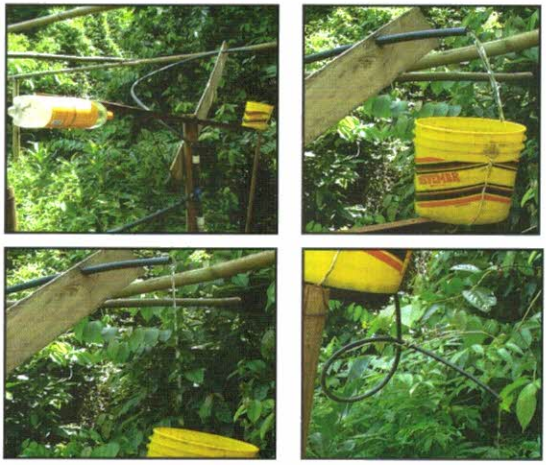

FIGURA 15. Temporizador para controle de irrigação em viveiro, construído com materiais rústicos. Propriedade de João Deolindo Fioreze. Castelo, ES.

Apesar dos cuidados requeridos, a produção de mudas clonais pode também ser realizada pelos próprios cafeicultores, mesmo em pequenas propriedades, utilizando-se estruturas mais rústicas e de baixo custo (Figura 16). Nesses casos, conforme descrito por Silveira e Fonseca (1995), podem-se utilizar viveiros convencionais, dispondo-se as estacas sob coberturas, ou túneis de material plástico transparente, dentro dos quais são mantidos recipientes com água (Figuras 17).

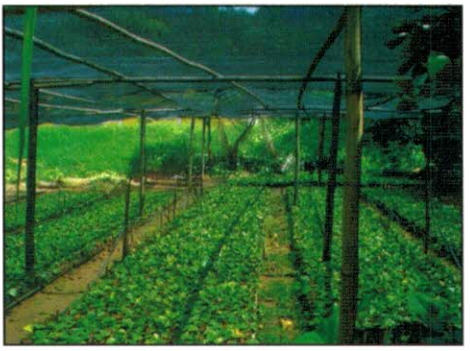

FIGURA 16. Viveiro rústico construído com materiais da própria Fazenda.

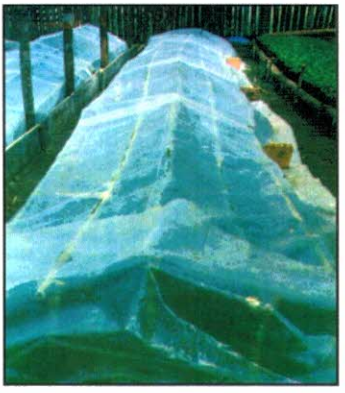

FIGURA 17. Cobertura dos canteiros com túneis plásticos para a produção de mudas clonais em pequenas propriedades (SILVEIRA e FONSECA, 1995).

4.1 Recipientes

As sacolas para a formação de mudas clonais de Conilon, segundo

normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), devem ser de polietileno preto e possuir as dimensões mínimas de 11,0cm de largura, 20,0cm de comprimento e 0,006cm de espessura. A metade inferior das sacolas deve ser perfurada para drenagem do excesso de água.

4.2 Substrato

O substrato para enchimento das sacolas pode ser preparado de acordo com a seguinte composição, para cada metro cúbico de substrato:

- 700 a 800 l de terra de barranco ou de subsolo, peneirada;
- 200 a 300 l de esterco bovino ou palha de café, bem curtidos;
- 1,0 a 2,0kg de calcário dolomítico;
- 5,0kg de superfosfato simples;
- 0,5kg de cloreto de potássio.

Cada metro cúbico de substrato é suficiente para o enchimento de cerca de 1.400 sacolas com as dimensões mínimas permitidas. Depois de cheias, as sacolas apresentarão cerca de 7,0cm de diâmetro. Assim, cada metro quadrado de canteiro útil abrigará aproximadamente 196 mudas. Os canteiros podem ter comprimento variável e devem possuir entre 1,0 e 1,2m de largura, com vistas a facilitar o manejo. Segundo De Muner et al. (2000), entre os canteiros deve ser mantida uma área de circulação com 60,0cm de largura (Figura 18).

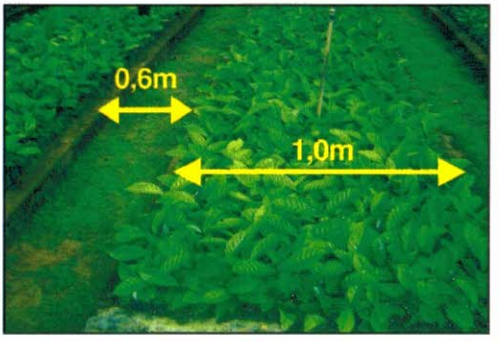

FIGURA 18. Dimensões dos canteiros e das áreas de circulação.

As sacolas contendo o substrato devem permanecer em repouso, dispostas nos canteiros definitivos dos viveiros, recebendo irrigações constantes por um período não inferior a 30 dias (Figura 19). O plantio em substrato recém-preparado causa expressivo decréscimo no índice de pegamento (SILVEIRA e FONSECA, 1995).

FIGURA 19. Sacolas com substrato prontas para o plantio das estacas.

4.3 Plantio

As estacas já preparadas e prontas para o plantio são, então, conduzidas ao viveiro, devendo ser plantadas o quanto antes. Para tanto, devem ser introduzidas na sacola com o substrato, até a altura da inserção das folhas (Figura 20).

Em condições climáticas favoráveis, os "calos" aparecem entre 30 e 40 dias após o plantio das estacas, e as primeiras raízes, a partir de 60 dias. No viveiro, as mudas permanecem por aproximadamente 4 a 5 meses, dependendo da época do ano. Em períodos mais quentes, a formação dos "calos" e a emissão das brotações originadas das gemas vegetativas existentes nas axilas das folhas são normalmente mais rápidas, tornando possível a produção das mudas num período total de 120 a 130 dias, incluindo-se o período de pelo menos 20 dias para aclimatação (Figura 21).

FIGURA 20. Altura adequada de inserção da estaquinha na sacola.

FIGURA 21. Evolução do sistema radicular e da brotação em mudas clonais de café conilon.

4.4 Aclimatação

A aclimatação das mudas é necessária para que não sofram maior estresse quando forem levadas definitivamente ao campo. Durante o processo de aclimatação, as mudas são retiradas dos viveiros, onde se encontravam mais protegidas, e são então expostas gradativamente ao sol, pela retirada da cobertura de forma paulatina, e irrigadas com menor freqüência, para que se adaptem melhor às condições de campo.

No processo de aclimatação, podem ser usadas coberturas bastante rústicas, como as utilizadas em viveiros de mudas tradicionais, tais como folhas de palmáceas (Figura 22). A duração do processo leva entre 20 e 30 dias, podendo ser maior no caso de condições ainda inadequadas

para o plantio.

Durante a aclimatação, é recomendável que as adubações sejam suspensas, ou minimizadas, para que haja a estimulação do crescimento do sistema radicular, pois, após o plantio definitivo, haverá maior dificuldade de sobrevivência daquelas mudas mais dependentes da pronta disponibilidade de água e nutrientes. A disposição das mudas nos canteiros de aclimatação deve ser feita levando-se também em consideração seu tamanho, ou seja, as mais desenvolvidas devem ser agrupadas separadamente das menos desenvolvidas, de forma a não retardar ainda mais o desenvolvimento destas últimas (Figura 22).

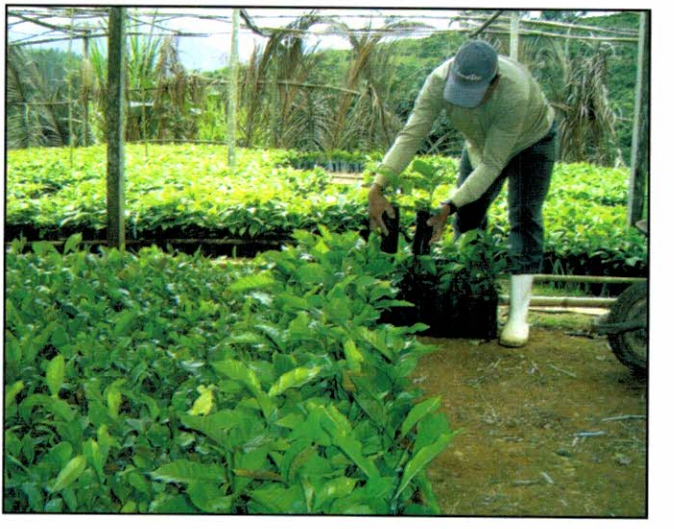

FIGURA 22. Aclimatação com o agrupamento das mudas em função do vigor vegetativo.

Antes da transferência das mudas para plantio definitivo, os diferentes lotes devem passar por um processo de avaliação, visando-se disponibilizar ao produtor mudas da melhor qualidade possível. As características consideradas nesta etapa são idade, comprimento, coloração, estado fisiológico, sintomas de incidência de pragas e doenças, quantidade e distribuição do sistema radicular, consistência do substrato, entre outras (Figura 23).

FIGURA 23. Avaliação da qualidade das mudas.

5. DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS CLONAIS

Quando da formação dos primeiros jardins clonais, ainda em 1993, as mudas das primeiras variedades clonais ("EMCAPA 8111", "EMCAPA 8121", "EMCAPA 8131") podiam ser entregues aos cafeicultores para o plantio definitivo tanto separadas como misturadas, uma vez que todos os clones de cada variedade possuíam a mesma época de maturação dos frutos (Figura 24).

A partir do lançamento da variedade Emcaper 8141 - Robustão Capixaba, passou-se a recomendar que cada clone fosse entregue separadamente, pela necessidade do plantio em linhas individuais, pois, apesar de tolerantes à seca, esses clones não apresentavam maturação na mesma época. A técnica do plantio em linha possibilita o cultivo de todos os clones, independentemente da época de maturação de cada um, na mesma área, já que a colheita é feita por linha (Figura 25). O plantio por essa técnica proporciona vantagens, como aumento da produtividade, melhoria da qualidade do produto, facilidade no manejo que envolve podas e desbrotas (FERRÃO et al., 2004)

De forma semelhante, recomenda-se que os clones da variedade Incaper 8142 - Conilon Vitória sejam plantados em linhas, uma vez que, apesar de essa variedade reunir inúmeras características de grande

interesse, como no Robustão Capixaba, seus clones apresentam distintas épocas de maturação de frutos (FONSECA et al., 2004 b).

FIGURA 24. Diferentes clones com a mesma época de maturação dos frutos.

FIGURA 25. Clones da variedade Robustão Capixaba com distintas épocas de maturação dos frutos, plantados em linha.

Recomenda-se que cada clone de uma mesma variedade seja identificado e entregue aos cafeicultores em lotes separados para viabilizar o plantio em linhas. Essa prática tem possibilitado avanços no programa de melhoramento da espécie, pelos maiores ganhos genéticos e menores custos por unidade de tempo, pois há dificuldade de identificação e seleção de clones possuidores de diferentes características de interesse

simultaneamente, como, por exemplo, os clones com tolerância à seca, a doenças e com maturação na mesma época.

6. IMPORTÂNCIA DO PLANTIO DE TODOS OS CLONES INTEGRANTES DA VARIEDADE CLONAL

O plantio de cada um dos clones de uma mesma variedade deve ser feito em linha, por se constituir numa prática de fundamental importância para a garantia de sucesso, estabilidade e longevidade da atividade (FONSECA et al., 2004a). O café Conilon, como foi anteriormente mencionado, é uma planta de fecundação cruzada obrigatória, devido à presença de um sistema de incompatibilidade genética. Assim, todas as plantas originadas da mesma matriz pelo processo de clonagem (propagação assexuada) possuem a mesma constituição genética. Elas podem ser consideradas, desse ponto de vista, como sendo todas "a mesma planta", não sendo possível, assim, o cruzamento e a produção de frutos e grãos nessas condições, a não ser pela presença, na mesma área, de plantas matrizes polinizadoras compatíveis.

A composição das variedades clonais do Incaper é estudada pormenorizadamente em relação a uma série de variáveis consideradas de grande importância para a atividade (FERRÃO et al., 1999b; FONSECA et al., 2001ab). É preciso que sejam formadas de clones homogêneos em relação a diferentes características, como arquitetura, potencial produtivo, época e uniformidade de maturação dos frutos, entre outras (Figura 26). Contudo, é fundamental que os clones apresentem boa compatibilidade genética. Ademais, há muitas razões para que sejam recomendados em conjunto, pois cada clone tem um papel a desempenhar na variedade. Uns são eleitos por sua capacidade produtiva, outros, pela estabilidade de produção ao longo do tempo, pela pequena variação bienal de produção, pela ampla adaptação a diversos ambientes, pela maior resistência as doenças ou tolerância à seca, ou, ainda, por serem bons cruzadores com os demais. Dessa forma, alerta-se para que cada variedade recomendada pelo Incaper seja plantada, usando-se de todos

os seus respectivos clones.

É um grande equívoco o plantio de lavouras com a variedade desequilibrada no número de clones e a quantidade de plantas por clone, formada por poucos materiais genéticos, seja qual for o motivo pelo qual esses clones teriam sido escolhidos. Tal fato pode comprometer o desempenho da variedade como um todo, especialmente quando as lavouras se tornarem adultas, e o vento, que é o principal responsável pela condução do pólen, encontrar como barreiras as plantas adultas (Figura 26), dificultando assim, o deslocamento do pólen aos diferentes pontos do cafezal, e acarretando dessa forma a polinização deficiente. Outro importante problema causado pela utilização de pequeno número de clones está relacionado à estabilidade do processo produtivo. Assim, quando são cultivados, por exemplo, os 13 clones da variedade Conilon Vitória, caso um deles venha a apresentar, no futuro, um determinado problema, menos de 10% da lavoura estará comprometida. Contudo, se a lavoura for formada por apenas dois ou três clones, o problema não será "diluído", pelo contrário, seus efeitos serão agravados.

FIGURA 26. Lavoura adulta da variedade clonal Conilon Vitória.

7. O QUE DEVE SER EVITADO NO PLANTIO

Vários cafeicultores, inadvertidamente, têm implantado e conduzido lavouras com poucos clones, e, em casos extremos, com apenas um

clone. Tal procedimento deve-se ao fato de escolherem um material genético de elevada capacidade produtiva, dentre outras características de seu interesse. Ocorre que a identificação dessas plantas consideradas superiores é muitas vezes realizada quando elas se encontram cercadas por plantas geneticamente diferentes, que servem como polinizadoras, e o plantio de mudas resultantes de uma ou de poucas matrizes privará as plantas adultas dessa condição favorável. Essa opção pode ocasionar resultados desastrosos para o produtor e, no futuro, para a cafeicultura capixaba, pela redução da base genética do café Conilon, caso não sejam tomadas providências para se evitar tais fatos.

Como exemplo desse problema, uma experiência vem sendo realizada no norte do Estado com o monitoramento do Incaper. Uma lavoura foi implantada com apenas um clone. Essa lavoura é constituída de 59 linhas de 120 plantas cada uma. No local, há duas outras lavouras formadas por diversos outros clones. Uma delas distanciada de 30,0m, e outra, separada da lavoura em questão, por apenas uma estrada com aproximadamente 2,5m de largura.

A Figura 27 mostra a disposição das linhas de plantio da lavoura em questão e a localização das lavouras "multiclonais" próximas a ela. É apresentada a variação da produção de "café da roça", 2003 e 2004, em litros/linha de 120 plantas obtidas nas duas primeiras colheitas.

Observa-se que a produção das linhas mais externas é substancialmente superior à das mais centrais. A produção média das linhas mais internas foi de 400 litros, chegando a quantidades inferiores a 300 litros em alguma delas, valores correspondentes a menos da metade dos alcançados nas mais externas

Ao lado esquerdo, onde a produção das primeiras linhas alcança valores próximos a 650 litros/linha na média das duas colheitas, a redução da produção foi mais expressiva, chegando, na sétima linha, a valores de cerca de 400 litros/linha.

À direita, provavelmente em função da maior proximidade com a lavoura multiclonal, separada apenas por uma estrada de 2,5 a 3,0m de largura, a redução da produção média das linhas mais externas em relação

à das mais internas ocorreu de forma menos intensa, chegando a 400 litros/linha apenas na 48ª, a qual corresponde, à 13ª linha, contadas no sentido de fora para dentro da lavoura. A maior proximidade com a lavoura multiclonal pode também, muito provavelmente, estar relacionada aos maiores valores de produção obtidos desse lado da lavoura, que chegou a 700 litros na linha da extremidade.

Outro fator que merece também ser destacado neste exemplo é a pequena diferença nos valores da primeira para a segunda safra. Geralmente, a segunda colheita é de, pelo menos, o dobro da primeira. Na situação apresentada, foi de apenas 434 para 472 litros/linha, correspondente a um aumento apenas de menos de 10%. A partir da terceira safra, quanto mais densa a lavoura, maior a dificuldade para a penetração dos grãos de pólen por entre as plantas, e a situação tende a ser agravada nas safras seguintes com o crescimento das plantas e maior dificuldade da circulação do pólen.

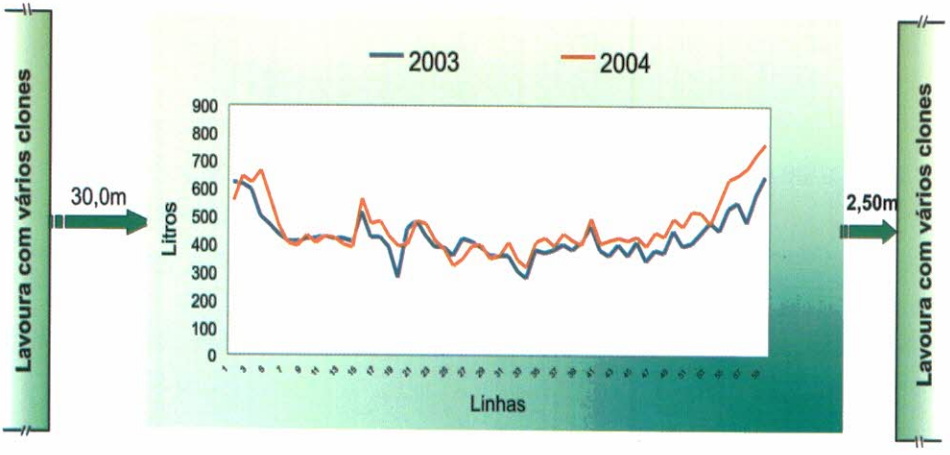

FIGURA 27. Produção média de café cereja (litros/linha de 120 plantas), referente às duas primeiras colheitas de uma lavoura clonal formada por apenas um clone, implantada entre duas outras lavouras compostas de vários clones.

8. MODELOS DE JARDINS CLONAIS

De acordo com a capacidade de produção de mudas, os jardins clonais podem ser planejados e instalados de acordo com os modelos a seguir (Tabela 1).

TABELA 1. Modelos, categorias, número de plantas matrizes, áreas e potencial de produção de mudas de jardins clonais de café conilon

Modelos	Categoria	Nº plantas Matizes	Área Aproximada (m^2)		Produção de mudas/ano
			2,0 x 1,0m	2,0 x 1,5 m	
1	Pequeno	< 500	até 1.000	Até 1.500	Até 150.000
2	Médio	500 – 1.000	1.000 – 2.000	1.500 - 3000	150.000-300.000
3	Grande	1000 - 1500	2000 - 3000	3.000 - 4500	300.000-450.000
4	Muito grande	>1500	>3000	>4500	>450.000

Nos jardins clonais, os clones de cada variedade melhorada devem ser plantados por talhão, com as identificações originais designadas pelo órgão de pesquisa detentor da tecnologia. O campo de multiplicação deve conter todos os clones de uma determinada variedade, em quantidades proporcionais.

Exemplificando: caso o produtor de mudas se decida pela formação de um jardim clonal da variedade Conilon Vitória (Figura 28), que é constituído por 13 clones, e o jardin clonal se enquadre na categoria de pequeno (< 500 plantas matrizes), e opte pelo plantio no espaçamento de 2,0 x 1,0m, ele deverá distribuir os clones em 13 linhas com 38 plantas/ linha, totalizando 494 plantas, em uma área de 988m^2 (Figura 29).

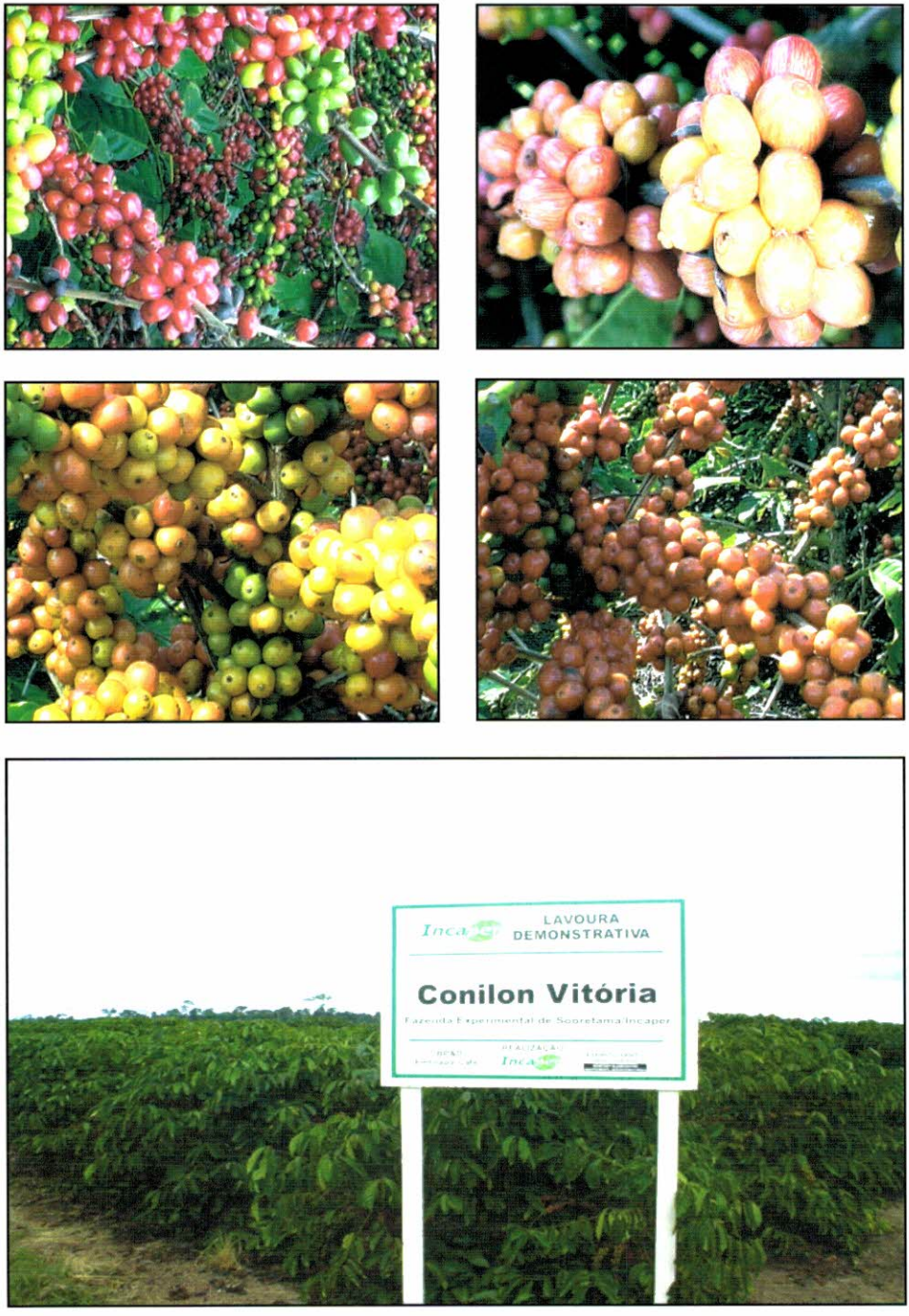

FIGURA 28. Variedade clonal Conilon Vitória - Incaper 8142.

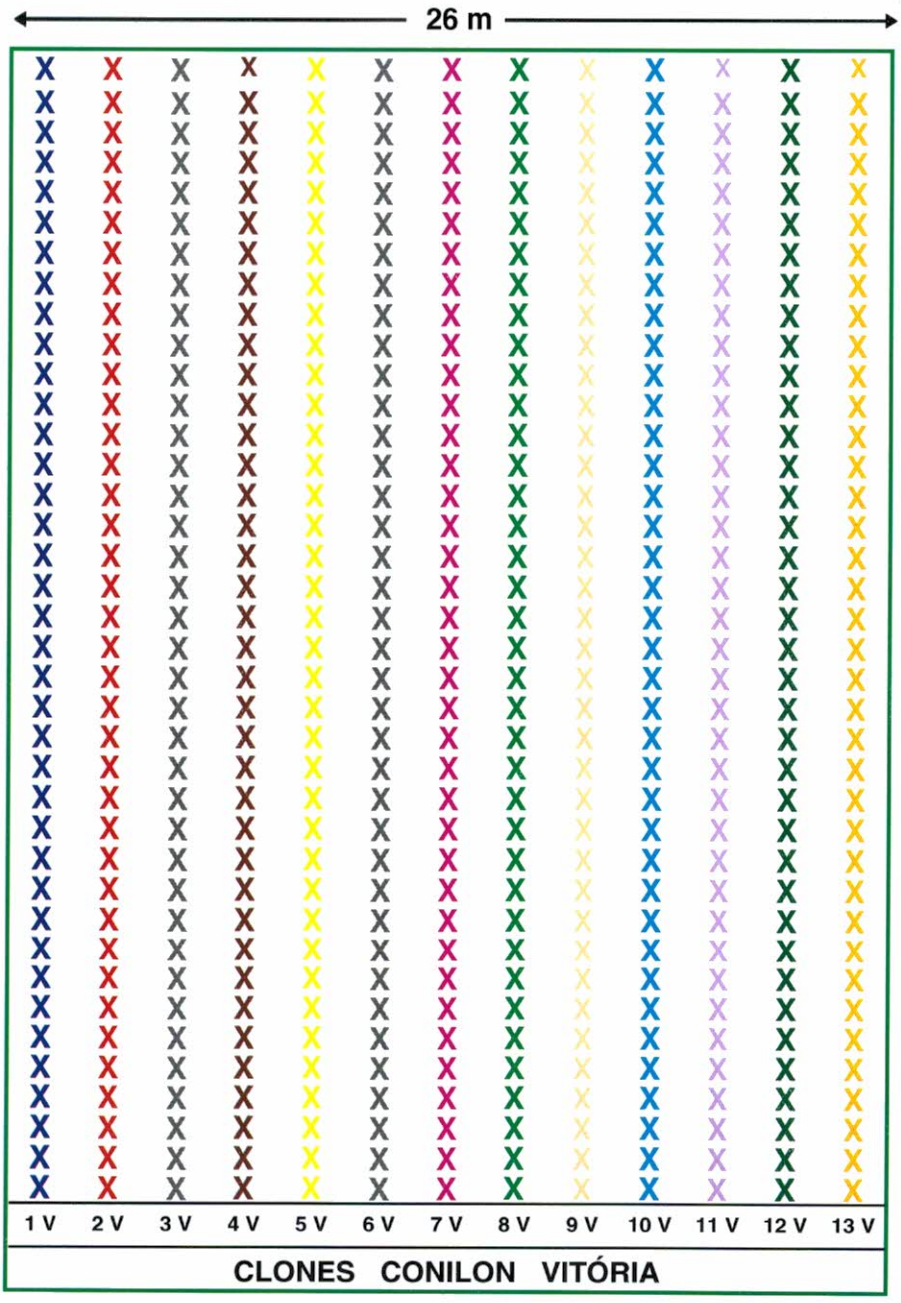

FIGURA 29. Esquema para o planejamento de jardins clonais com a variedade clonal Conilon Vitória

9. PRINCIPAIS JARDINS CLONAIS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Em recente levantamento realizado pelo Incaper, foi constatada a existência de cerca de 100 jardins clonais de café conilon implantados ou em fase de implantação, em 45 municípios do Estado (Figura 30). Esses jardins clonais, conduzidos por diferentes instituições (Tabela 2), apresentam potencial para a produção de mais de quarenta milhões de mudas por ano, suficientes para uma renovação do parque cafeeiro de conilon a uma taxa superior a 15% ao ano.

TABELA 2. Principais jardins clonais implantados ou em fase de implantação com clones das variedades clonais melhoradas do Incaper, no Estado do Espírito Santo. Julho de 2004.

MUNICÍPIO	NOME DA ENTIDADE E OU VIVEIRISTA REGISTRADO
1-Afonso Cláudio	1-Prefeitura Municipal
2-Alegre	**1-Escola Agrotécnica Federal de Alegre***
3-Água Doce do Norte	**1- Prefeitura Municipal***
4-Águia Branca	1-Associação dos Agricultores de São Pedro
	2-José Ricardo Guaresqui
	3-Márcio de Jesus Oliveira
	4-Prefeitura Municipal
5-Alfredo Chaves	1-Fazenda Experimental de Alfredo Chaves - Incaper
6-Anchieta	1-Prefeitura Municipal
7-Aracruz	**1-Associação Indígena***
	2-Prefeitura Municipal
	3-Silvestre Baioco
	4-Valdecir Covre
8-Atílio Vivacqua	1-Prefeitura Municipal
9-Barra de São Francisco	1-Valmir de Oliveira Silva
10-Boa Esperança	**1-Prefeitura Municipal***
11-Cachoeiro de Itapemerim	1-Fazenda Experimental de Bananal do Norte - Incaper
	2-Francisco Antônio S. Contarini
	3-Prefeitura Municipal*
12-Castelo	1-Prefeitura Municipal
	2-Rogério Pedruzzi*
13-Colatina	1-Abraão Carlos Verdim Filho
	2-Associação dos Produtores de Baunilha*
	3-Escola Agrotécnica Federal de Colatina*
	4-Prefeitura Municipal
14-Governador Lindenberg	**1-Associação dos Prod. Rurais do Baixo Moacir***
15-Ibiraçu	1-Prefeitura Municipal
16-Iconha	1- José Luiz Paganini
	2- Prefeitura Municipal

Cont. tabela 2.

MUNICÍPIO	NOME DA ENTIDADE E OU VIVEIRISTA REGISTRADO
17-Itaguaçu	1-Amarildo Antônio Barcelos
	2-Associação dos Produtores de Itaçu
	3-Prefeitura Municipal
18-Itarana	1-Associação dos Produtores do Sossego
	2-Luiz Gustavo Coan
19-Jaguaré	1-Ademir Basso
	2-Ailton Chagas
	3-Alércio Sartório Marinato
	4-Jânio Bizi
	5-Silvano Bizi
20-João Neiva	1-Prefeitura Municipal
21-Jerônimo Monteiro	1-Prefeitura Municipal
22-Laranja da Terra	1-Prefeitura Municipal
23-Linhares	1-José Geraldo Pelissari
	2-Prefeitura Municipal
	3-Sebastião Silveira
24-Mantenópolis	**1-Prefeitura Municipal***
25-Marilândia	1-Central das Associações de Produtores
	2-Édson Vitoraci
	3-Fazenda Experimental de Marilândia - Incaper
	4-Joel Carlos Drago
	5-Luzia Firme de Oliveira
	6-Paulino Crist Registro
26-Mimoso do Sul	1-José Nilo Alves
	2-Prefeitura Municipal
	3-Sociedade São Vicente de Paula
27-Mucurici	1-Prefeitura Municipal
28-Muqui	1-Prefeitura Municipal
29-Nova Venécia	1-Carlos Grillo
	2-Celso Louzada
	3- Fausto Cremasco
	4-Mário Sérgio Lubiana
	5- Prefeitura Municipal
	1- Associação dos Produtores de Lajinha
	2-Juarez Mendonça Junior
	3-Maurílio Reinaldo Borcarte
	4- Marcelo Augusto Corteletti
	5-Oriente Zuqueto
30-Pancas	6-Prefeitura Municipal
31-Pinheiros	**1- Celso Favaro***
32-Presidente Kennedy	**1-Prefeitura Municipal***
33-Rio Bananal	**1-Assoc. dos Agricult. Orgânicos de S. Jorge de Tiradentes***
	2-Associação de Bananalzinho
	3-Associação de São Francisco
	4-Antônio Carlos Venturim
	5-Prefeitura Municipal*
	6-Sebastião Gomes do Rosário

Cont. tabela 2.

MUNICÍPIO	NOME DA ENTIDADE E OU VIVEIRISTA REGISTRADO
34-Rio Novo do Sul	1-Geraldo Lorencini
35-Santa Leopoldina	**1-Prefeitura Municipal***
36-Santa Teresa	1-Carlos Augusto Zanetti
	2-Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa
	3-José Francisco Taufner
37-São José dos Calçados	**1-Prefeitura Municipal***
38-São Domingos do Norte	1-Antônio Romildo Malacarne
	2-Nelson Tamanini
	3-Malaquias João Jacobsen
	4-Vanderlei Aderico Brumatti
	5-Valdir Gotardo
39-São Gabriel da Palha	1- COOABRIEL
	2-Iracina Gonçalves de Souza
	3-João Luiz Perinni*
	4-Prefeitura Municipal de São Gabriel da Palha
40-São Mateus	1-Associação dos Produtores de Santa Maria
	2- Adilson Pereira
	3-Gilmar Francischetto
	4-Jelcimar Almeida
41-São Roque do Canaã	1-Associação dos Produtores da Agrovila S. Júlia
42-Sooretama	1-Prefeitura Municipal
	2-Fazenda Experimental de Sooretama - Incaper
43-Vargem Alta	1-Waltair José Pizetta
44-Vila Pavão	1-Prefeitura Municipal
	2-Arlindo Teche
	3-Wantuil Falk
45-Vila Valério	1-Osílio Partelli
	2-Atílio Penitente
	3-Carlos Alberto Lorenzone
	4-Adalto Penitente

(*) *Referem-se aos jardins clonais a serem implantados. Os demais estão sendo ampliados com a variedade "Conilon Vitória".*

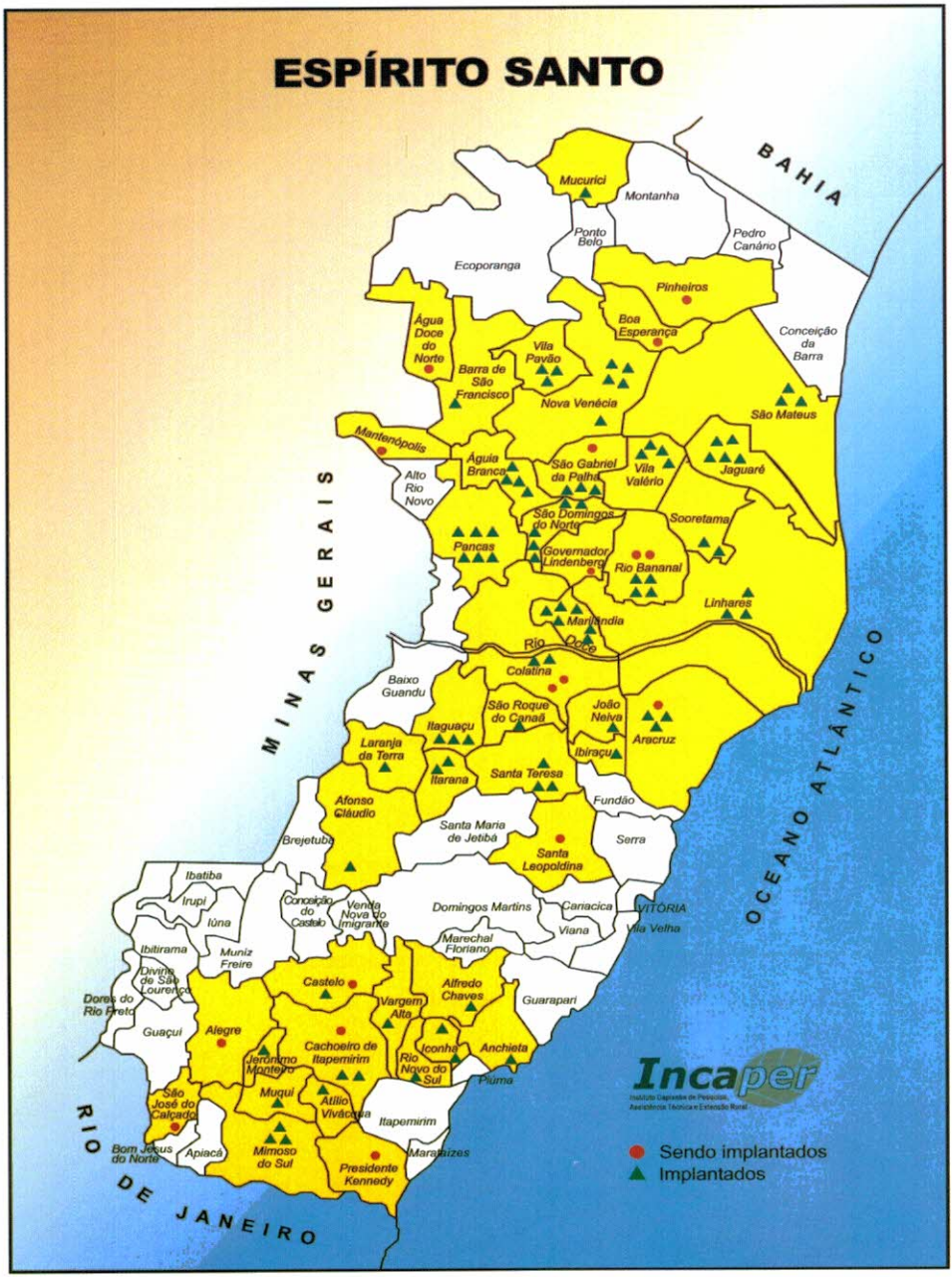

FIGURA 30. Localização dos principais jardins clonais implantados e em fase de implantação no Estado do Espírito Santo.

10. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS GENÉTICOS NOS JARDINS CLONAIS

O material genético das variedades clonais (clones) para formação de jardins clonais deve ser adquirido de instituição idônea, com registro dos materiais genéticos no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

No caso das variedades clonais desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético do Incaper, os pedidos de material para formação de jardins clonais devem ser encaminhados à diretoria, por meio de correspondência para:

Diretoria do Incaper
Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira
29.052-010, Vitória, ES
Endereço eletrônico: diretoria@incaper.es.gov.br.

11. INSCRIÇÃO NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA COMO VIVEIRISTA

O registro do produtor no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA - assim como a inscrição do viveiro, devem ser realizados por meio de fichas-modelo, que se referem respectivamente ao registro do produtor (ANEXO A), do termo de compromisso do responsável técnico pelo viveiro (ANEXO B) e à solicitação de inscrição do viveiro (ANEXO C).

Para a produção de mudas, a espécie e a variedade a serem multiplicadas devem estar inscritas no Registro Nacional de Cultivares - RNC do MAPA (www.agricultura.gov.br.). As informações dos produtos químicos utilizados no controle de pragas e doenças de jardins clonais e de viveiro devem ser obtidas pelo Sistema Integrado de Agrotóxico - SAI (www.anvisa.gov.br.). O local de inscrições no Estado do Espírito Santo é:

Delegacia Federal de Agricultura no Estado do Espírito Santo - DFA-ES
Av. Nossa Senhora dos Navegantes - Enseada do Suá
29050-420 , Vitória, ES.
Fone: (27) 3137.2743
Endereço eletrônico: sffv-es@agricultura.gov.br

12. REFERÊNCIAS

BERTHAUD, J. **Les ressources génétiques pour l'amériolation des caféiers africains diploides. Evaluation de la richesse génétique des populations sylvestres et de ses mécanismes organisateurs. Conséquences pour lápplication**. Paris, FRA: ORSTOM, 1986. 379p. (Document ORSTOM n. 188).

BERTHAUD, J. L'Incompatibilitê chez *Coffea canephora*: Méthode de test et déterminisme gènétique. **Café Cacao** Thé, v. 24, n. 4, p. 267-274, 1980.

BOUHARMONT, P.; LOTODÉ, R.; AWEMO, A.; CASTAING, X. La sélection générative du caféier robusta au Cameroun: analyse des résultats d'hybrides diallèle partiel implanté en 1973. **Café Cacao** Thé, v. 30, n. 2, p. 93-112, 1986.

BRAGANÇA, S.M.; CARVALHO, C.H.S.; FONSECA, A.F.A.da. **EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131**: primeiras variedades de café Conilon lançadas para o Espírito Santo. Vitória, ES: EMCAPA, 1993. 2p. (Comunicado Técnico, 68).

BRAGANÇA, S.M.; LANI, J.A.; DE MUNER, L.H. **Café Conilon**: adubação e calagem. Vitória, ES: Incaper, 2001. 31p. (Circular Técnica, 1)

CAPOT, J. L'amélioration du caféier robusta em Côte d'Ivore. **Café Cacao Thé**, v. 21, n. 4, p. 233-242, 1977.

CARVALHO, A.; FERWERDA, F.P.; FRAHM-LELIVELD, J.A.; MEDINA, D.M.; MENDES, A.J.J.; MONACO, L.C. Coffee (*Coffea arabica* L. and *Coffea canephora* Pierre ex Froehner). In: FERWERDA, F.P.; WIT, F. (Ed.). **Coffee (*Coffea arabica* L. and *Coffea canephora* Pierre ex Froehner)**. Wageningen: The Netherlands: Agricultural University, 1969. p. 189-192. (Miscellaneous Papers, 4).

CARVALHO, A.; MEDINA FILHO, H.P.; FAZUOLI, L. C.; GUERREIRO FILHO,

O.; LIMA, M. N. A. Aspectos genéticos do cafeeiro. **Revista Brasileira da Genética**, v.14, n. 1, p. 135-183, 1991.

CARVALHO, A. Principles and pratice of coffee plant breeding for productivity and quality factors. In: CLINFFORT, M.N.; WILLSON, K.C. (Ed.). **Coffee - botany, biochemistry and production of beans and beverage**. London; Sidney: Croom Helm, 1985. p. 48-96.

CHARMETANT, P.; LEROY, T.; BONTEMS, S.; DELSOL, E. Évaluation d'hybrides de *Coffea canephora* produits em champs semenciers em Côte D'Ivoire. **Café Cacao Thé**, v. 34, n. 4, p. 257-264, 1990.

CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. Principles and methods in coffee plant breeding: *Coffea canephora* Pierre. In: CLARK, R.J.; MACRAE, R. (Ed.). **Coffee agronomy**. London: Elsevier, 1988. v. 6, Cap. 5, p. 167-195.

CONAGIN, C.H.T.M.; MENDES, A.J.T. Pesquisas citológicas e genéticas em três espécies de Coffea: auto-incompatibilidade em *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. **Bragantia**, v. 20, n. 34, p. 787-804, 1961.

COSTA, A.N. da; BRAGANÇA, S.M. Normas de referência para o uso do DRIS na avaliação do estado nutricional do café Conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22., 1996, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1996. p. 103-4.

DE MUNER, L.H.; FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A. da; LANI, J.A.; VENTURA, J.A.; VERDIN FILHO, A.C. **Produção de mudas de café conilon por sementes**. Vitória, ES: EMCAPER, 2000. (Documentos, 105).

DE MUNER, L.H.; LANI, J.A.; GOMES, J.A.; SALGADO, J.S. **Calagem**: saiba fazer e colha muitos benefícios. Vitória, ES: Incaper, 2002 (Documentos, 109).

DE MUNER, L.H.; TEIXEIRA, M.M.; FORNAZIER, M.J.; FAVORETO, O.S.; SALGADO, J.S. **Cafeicultura sustentável**. In: Planejamento Estratégico

da Agricultura Capixaba. Disponível em:< http://www.incaper.es.gov.br/pedeag/cafeicultura>. Acesso em: 05/07/2004.

DUBLIN, P. L'amélioration du caféier robusta en République Centrafricaine: dix années de sélection clonale. **Café Cacao Thé**, v. 11, n. 2, p. 101-138, 1967.

FERRÃO, R.G. **Café Conilon**: técnicas de produção com variedades melhoradas. Vitória, ES: Incaper, 2004. 60 p. (Circular Técnica, 03-I).

FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, M.A.G.; FERRÃO, L.M.V. Cultivares de café robusta (*Coffea canephora*) variedades conilon de altas produtividades e qualidade, para o Estado do Espírito Santo. **Revista das Faculdades de Linhares**, Linhares, ano 4, n. 7, p. 60-68, 2000.

FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, M.A.G. Programa de melhoramento genético de café Robusta no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 1999, Lavras. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 1999a. p. 50-51.

FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, M.A.G.; SILVEIRA, J.S.M.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, L.M.V. Emcapa 8141 - Robustão Capixaba: variedade clonal de café Conilon para a região da Sudene no Estado do Espírito Santo. **Revista das Faculdades de Linhares**, Linhares, ano 3, n. 6, p. 77-82, 1999b.

FERWERDA, F.P. Breeding of Coffea canephora. In: FERWERDA, F.P.; WIT, F. (Ed.). **Coffee**: *Coffea arabica* L. and *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. Wageningen, The Netherlands: Agricultural University,1969. p. 216-241. (Miscellaneous Papers, 4).

FONSECA, A.F.A. da, **Análises biométricas em café conilon (*Coffea canephora* Pierre)**. 1999. 121p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 1999.

FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, M.A.G.; FERRÃO, R.G.; VERDIN FILHO, A.C.; VOLPI, P.S.; ZUCATELI, F. **Conilon Vitória 'Incaper 8142'**: variedade clonal de café Conilon. Vitória, ES: Incaper, 2004b. 24p. (Documentos, 127).

FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO. M.A.G.; FERRÃO, R.G.; VERDIN FILHO, A.C.; VOLPI, P.S.; ZUCATELI, F. **Conilon Vitória 'Incaper 8142'**: variedade clonal de café Conilon. Vitória, ES: Incaper, 2004a. (Documentos, 128).

FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, R.G.; FERRÃO, M.A.G.; BRAGANÇA, S.M.; SILVEIRA, J.S.M. Variedades derivadas de café Conilon (*Coffea canephora*) desenvolvidas pelo Incaper para o Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. 2., 2001, Vitória. Resumos Expandidos. **Anais...** Vitória, ES: Centro de Convenções, 2001a. p. 1405-1411.

FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, R.G.; FERRÃO, M.A.G.; SANTOS, L.P.; BRAGANÇA, S.M.; MARQUES, E.M.G. Melhoramento genético de *Coffea canephora* no Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. 1., 2001, Vitória. Resumos Expandidos. **Anais...** Vitória, ES: Centro de Convenções, 2001b. p. 1379-1384.

FONSECA, A.F.A. da. Variedades clonais de café conilon. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DO CAFÉ. 1., 1995, Vitória. **Anais...** Vitória, ES: CETCAF, 1995. p. 29-33.

LASHERMES, P.; COUTURON, E.; MOREAU, N.; PAILLARD, M.; LOUARN, J. Inheritance and genetic mapping of self-incompatibility in *Coffea canephora* Pierre. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 93, n. 3, p. 458-462, 1996.

MONTAGNON, C.; LEROY, T.; YAPO, A. Diversité génotypique et phénotypique de quelques groupes de caféiers (*Coffea canephora* Pierre) en collection. **Café Cacao Thé**, v. 36, n. 3, p. 187-197, 1992.

SILVEIRA, J.S.M.; FONSECA, A.F.A. da. **Produção de mudas clonais de café conilon em câmara úmida sob cobertura de folhas de palmeira**. Vitória, ES: EMCAPA, 1995. 14p. (Documentos, 85).

VOSSEN van der, H.A.M. Coffee selection and breeding. In: CLINFFORT, M.N.; WILLSON, K.C. (Ed.). **Coffee - botany, biochemistry and production of beans and beverage**. London; Sidney: Croom Helm, 1985. cap.3, p. 48-96.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D - Café), pelo importante apoio técnico e financeiro, e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho, lembrando de forma especial

os técnicos agrícolas Alonso José Bonisson Bravim e Paulo Henrique Tragino;

os cafeicultores Senhores Ademir e Davi Basso, por permitirem o acompanhamento, em sua propriedade, da lavoura que tem sido usada com Unidade de Observação do cultivo de um único clone, e aos colegas do Incaper, José Antonio Lani e Valchirio José Martins da Silva, pelas importantes contribuições relacionadas ao acompanhamento dessa UD, no município de Jaguaré;

o ex-colega do Incaper, o amigo e profissional de extraordinário valor, José Sebastião Machado Silveira;

o Engº Agrº Aziz Antônio Beiruth Cardoso do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pela colaboração no oferecimento dos modelos dos formulários para inscrição de viveiristas/viveiros;

Dirley Paulina Nodari de Castro, pela boa vontade e competência com que sempre vem atendendo às necessidades desta equipe no que diz respeito aos trabalhos de editoração desta e de outras publicações, artigos científicos, "folders", "banners", palestras e outros;

os bolsistas Francisco Zucatelli, Gustavo Bassetti Basoni, Andressa Canal, vinculados ao CBP& D - Café;

os demais servidores do Instituto envolvidos no programa de pesquisa com a cultura do café conilon.

ANEXO A

SR. DELEGADO FEDERAL DE AGRICULTURA NO ESPÍRITO SANTO

O abaixo assinado ..... em cumprimento ao que determina a Portaria Ministerial nº 339, de 07/12/84, vem requerer a V.Sª o registro como PRODUTOR DE SEMENTES E MUDAS, fornecendo as seguintes informações:

1. PRODUTOR

Nome		CPF	
Endereço			Nº
Bairro			
Cidade		CEP	
Telefone/Fax		e-mail	

2. LOCAL DE PRODUÇÃO

Localização	
Município	

3. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome					
Endereço				Nº	
Cidade		CEP		Tel.	
Registro CREA		e-mail			

MODELO

4. ESPÉCIES/CULTIVARES QUE PRETENDE PRODUZIR

SEMEENTES	ESPÉCIE	CULTIVAR	MUDAS	ESPÉCIE	CULTIVAR

Anexo ao presente:
Termo(s) de Compromisso do(s) Responsável(eis) Técnico(s)
Requerimento solicitando inscrição do(s) viveiro(s) e projeto(s) técnico(s)

Nestes Termos,
Pede deferimento

....., ... de ..... de .....

_____

ANEXO B

TERMO DE COMPROMISSO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

....., Engenheiro Agrônomo, CPF ....., CREA/..... nº ..... residente na..... nº,..... na cidade de ..... Telefone de contato .....Por determinação da Portaria Ministerial nº 339, de 07 de dezembro de 1984, do Sr. Ministro da Agricultura, declara ser o Responsável Técnico pela produção das sementes/mudas de .....do produtor.....

MODELO

....., ... de ..... de .....

_____

assinatura do responsável técnico

ANEXO C

SR. DELEGADO FEDERAL DE AGRICULTURA NO ESPÍRITO SANTO

O abaixo assinado .....CPF ....., registrado como Produtor de Sementes e Mudas sob nº : ES- ....., em cumprimento ao que determina a Portaria Ministerial nº 573, de 13 de julho de 1979, vem requerer a V.Sª. a inscrição do viveiro para produção de mudas de .....no agrícola ..... localizado ..... no município de .....

Junto o Projeto Técnico e o Termo de Compromisso do Responsável Técnico, comprometendo-me a observar a legislação da Defesa Sanitária Vegetal, as normas de produção de mudas e a comunicar quaisquer modificações ora prestadas.

Nestes Termos
Pede deferimento

....., ... de ..... de .....

_____

Produtor