



Capítulo 9

# Manejo da Cultura do Café Conilon: Espaçamento, Densidade de Plantio e Podas

Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca, Romário Gava Ferrão,  
José Antônio Lani, Maria Amélia Gava Ferrão, Paulo  
Sérgio Volpi, Abraão Carlos Verdin Filho, Cláudio  
Pagotto Ronchi e André Guarçoni Martins





## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de introduzido no Estado do Espírito Santo ainda no início do século passado, a exploração comercial da espécie *Coffea canephora* tornou-se mais expressiva a partir dos anos 60, com o objetivo de se utilizar áreas consideradas impróprias ou marginais para o cultivo do café arábica, por se tratar de uma espécie mais rústica, tolerante a doenças e adaptada ao cultivo em locais de baixa altitude, com temperaturas mais elevadas e maiores deficiências hídricas (FONSECA, 1999).

Após o programa de erradicação do café no país, que aceitava lavouras com limite mínimo de produtividade superior a 6 sc. benef./ha, e a constatação de que o Espírito Santo havia sido o Estado da União que mais erradicou café, os cafeicultores, notadamente os da região norte do Estado, optaram, mesmo a contra gosto e sem qualquer apoio do governo, pelo cultivo da espécie *Coffea canephora*, variedade Conilon.

A expansão de seu cultivo no Espírito Santo se deu à margem da pesquisa científica, por meio da multiplicação sexuada de plantas selecionadas ao longo dos anos pelos agricultores, que, segundo critérios estabelecidos por eles próprios, selecionavam as matrizes que se distinguiam como sendo possuidoras de características de interesse. Este fato proporcionou o estabelecimento de populações com ampla variabilidade genética (CARVALHO et al., 1969), pelo fato de se tratar de uma espécie alógama, como consequência da existência, nesta e em todas as demais espécies diplóides do gênero *Coffea*, de um sistema de auto-incompatibilidade genética, que impede tanto a ocorrência de autofertilizações como também a fertilização em cruzamentos entre indivíduos possuidores dos mesmos alelos responsáveis pelo citado sistema (BERTHAUD, 1980; LASHERMES et al., 1996). Assim, tendo em vista suas características naturais de reprodução cruzada, as lavouras tradicionais de café conilon, formadas a partir de mudas produzidas por sementes, apresentavam grande heterogeneidade, com plantas muito distintas quanto a uma série de aspectos, tais como: arquitetura da parte aérea, formato e tamanho dos grãos, época e uniformidade de maturação dos frutos, suscetibilidade a pragas e doenças, tolerância à seca, vigor vegetativo, capacidade produtiva, entre outros. Esta realidade dificultou sobremaneira, por muitos anos, a condução das lavouras, comprometendo o desempenho e os resultados da atividade tanto com relação à produtividade quanto à qualidade do café produzido, por tornar muito difícil o manejo e a condução das lavouras e os procedimentos de colheita e pós-colheita (FONSECA et al., 2004; 2005a).

Com plantas tão distintas co-existindo numa mesma lavoura, tornava-se impraticável a definição de certas práticas fundamentais à obtenção de níveis elevados de produtividade, tais como: definição do espaçamento mais adequado, quando as plantas apresentavam diferentes alturas, diâmetros de copa e número de hastes ortotrópicas; época de colheita, quando a concentração da maturação dos frutos não ocorria na mesma época em todas as plantas, além da grande desuniformidade de maturação apresentada em muitas plantas de uma mesma lavoura; cálculos de adubações, quando as plantas apresentavam potenciais produtivos muito distintos, apresentando respostas variadas quando da aplicação de uma determinada quantidade de nutrientes; necessidade de controle de pragas ou doenças, se as plantas apresentavam distintos níveis de suscetibilidade (FERRÃO R.; FONSECA; FERRÃO, M., 1999).

Uma série de fatores bióticos e abióticos, isoladamente e/ou interagindo entre si, é que determina

a adaptação e o desempenho produtivo e agrônômico de determinada espécie numa dada região. De início, deve-se atentar para as exigências da espécie, especialmente em relação às condições climáticas e ao solo. Há também de se considerar as particularidades de cada sistema de produção que se pretende implementar para a definição do sistema mais adequado de plantio, manejo, espaçamento, tratos culturais e fitossanitários. Muitos desses aspectos são abordados de forma mais profunda em outros capítulos deste livro.

## 2. PLANTIO

O plantio do café conilon deve ser realizado em covas com dimensões mínimas de 40,0 x 40,0 x 40,0 cm. As covas podem ser abertas diretamente sobre a superfície do solo ou em sulcos previamente preparados, em locais onde a topografia possibilite esta prática através de algum processo de mecanização (Figura 1A, B e C).



**Figura 1.** Aspectos da abertura de covas diretamente no solo (A) e em sulcos previamente abertos (B e C).

De modo geral, há duas épocas principais recomendadas para o plantio no Espírito Santo, e cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens: no período mais chuvoso e quente (outubro a março), ou no período mais frio e seco (abril a agosto).

No período mais quente, é importante que as mudas sejam protegidas do sol. Geralmente, a proteção com folhas de palmáceas, fixadas verticalmente em um ou nos dois lados das mudas (Figura 2) oferece bons resultados (FERRÃO et al., 2007). No inverno, por outro lado, a maior dificuldade

encontra-se na necessidade de suplementação de água. Nota-se, normalmente, maior preferência dos cafeicultores pelo plantio de verão, justificado pelo maior desenvolvimento inicial das mudas.



**Figura 2.** Aspectos da proteção das mudas recém-plantadas em campo definitivo.

Matiello (1998) demonstra, em trabalho conduzido em Natividade/RJ e Mutum/MG, que a proteção das mudas proporcionou, respectivamente, redução de 49% para 10% e de 25% para 0% na perda de mudas avaliadas seis meses após o plantio em ambos os locais. O mesmo autor observou ser vantajoso, tanto para o aumento do diâmetro do caule como para a altura das plantas, que o plantio seja realizado na profundidade de 10 a 20 cm quando comparado ao plantio superficial, que, conforme o autor, proporciona maior retenção de umidade e redução da temperatura no colo das mudas. Por outro lado, Silveira (1996) alerta que em cultivos irrigados o plantio profundo tem provocado porcentual expressivo de mortes de mudas por “afogamento”.

A qualidade das mudas é fator que deve merecer muita atenção. O plantio de mudas de má qualidade induz, certamente, a prejuízos relacionados a perdas tanto dos recursos investidos em sua aquisição como no tempo e na mão-de-obra desperdiçados e menor retorno econômico, em razão do aumento do custo de produção e da menor produtividade. Mudanças com sistema radicular deformado devem ser evitadas a todo custo. Rena e Guimarães (2000) relatam sérios problemas envolvendo má formação de sistema radicular de mudas clonais no norte do Estado do Espírito Santo. Esses autores observaram que as deformações radiculares aumentam quando a formação de mudas clonais é realizada em pequenos tubetes (Figura 3), especialmente quando elas permanecem nesses recipientes por longos períodos antes de serem levadas para as sacolinhas ou diretamente para o campo. Nesse caso, pode haver sério comprometimento da longevidade dos cafeeiros, notadamente após seguidos anos de boa produção, pelo esgotamento da planta em função da redução da sua capacidade de absorção de água e nutrientes em razão do entrelaçamento (“enforcamento”) das raízes. Segundo Silveira (1996), em situações como essas, há muitos registros de perdas de mais de 50 % das plantas, logo após as primeiras colheitas.

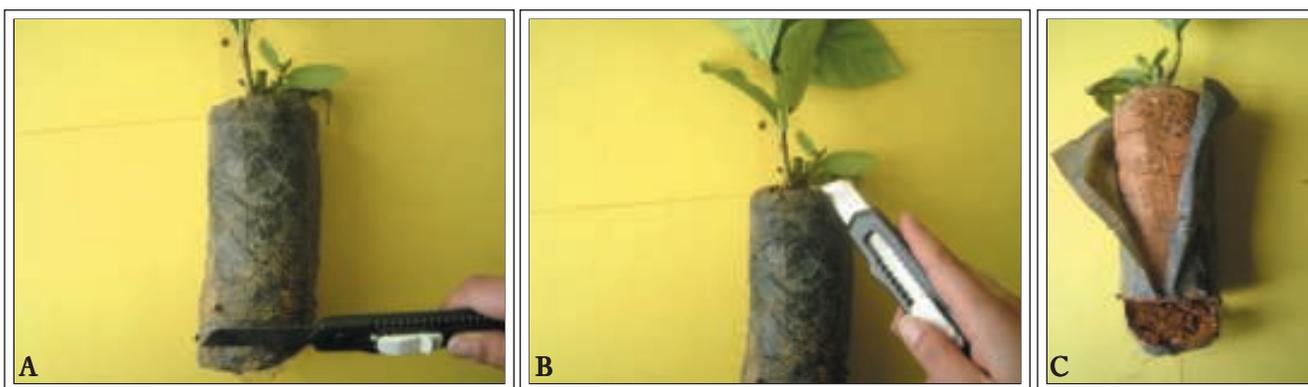


**Figura 3.** Aspectos das raízes em mudas produzidas em “tubetes” (esquerda) e diretamente em sacolas apropriadas (direita).

Apesar dos cuidados que normalmente são adotados por ocasião do plantio, quando necessário, cerca de 20 a 30 dias após, deve-se proceder à substituição das mudas mortas, mais fracas e defeituosas (FERRÃO et al., 2001). Para reduzir a necessidade de replantios, recomenda-se a utilização de mudas novas, com três a quatro pares de folhas definitivas, previamente submetidas ao processo de aclimação por no mínimo 30 dias. É também aconselhável que no momento do plantio as covas, já preparadas e adubadas, sejam reabertas, apenas onde será introduzido o “torrão” contendo a muda (Figura 4); que as sacolinhas sejam cortadas a, aproximadamente, 1,0 cm na parte inferior, visando à eliminação das raízes comprometidas; que o restante da sacolinha que envolve a muda seja eliminado (Figura 5A, B e C); que a muda seja introduzida na cova até a altura do colo (Figura 6) e que seja feita uma leve compactação lateral do solo ao redor das mudas, nunca pressionando-as de cima para baixo (FERRÃO et al., 2007).



**Figura 4.** Reabertura das covas no momento do plantio das mudas.



**Figura 5.** Preparação da muda para plantio em campo. Eliminação das raízes enoveladas através do corte da parte inferior do torrão (A) e do restante da sacola (B e C).



**Figura 6.** Mudas introduzidas nas covas até a altura do colo das plantas.

## 2.1 PLANTIO EM LINHAS

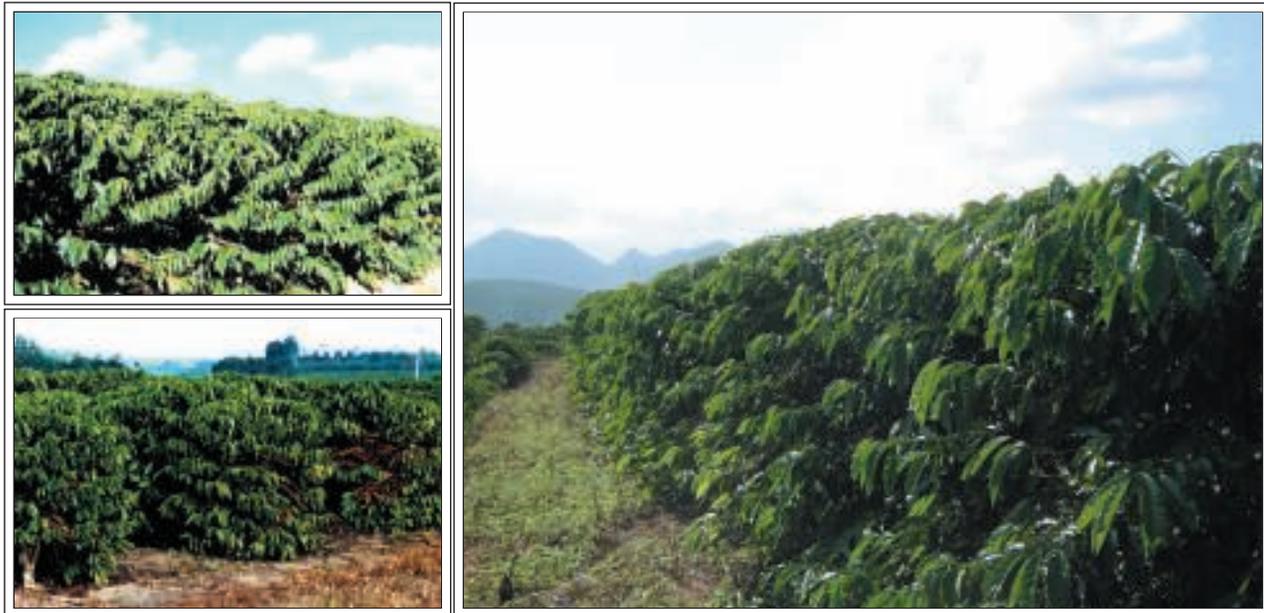
No caso de opção pelo cultivo de variedades clonais, o plantio deve ser realizado em linhas (Figura 7), por constituir-se numa prática de fundamental importância para a garantia de sucesso, estabilidade e longevidade da atividade (FERRÃO et al., 2007). Como o café conilon é uma planta de fecundação cruzada obrigatória, pela presença do sistema de auto-incompatibilidade genética, 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.



**Figura 7.** Aspectos do plantio em linhas de clones componentes de variedades clonais melhoradas.

A composição das variedades clonais do Incaper é estudada pormenorizadamente em relação à uma série de variáveis consideradas de grande importância para a atividade (FERRÃO, R.; FONSECA; FERRÃO, M., 1999; FONSECA et al., 2001ab; 2004). É preciso que sejam formadas a partir de clones homogêneos em relação a diferentes características, como arquitetura, potencial produtivo, época e uniformidade de maturação dos frutos, entre outras (Figura 8). 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 ou pela pequena variação bial de produção, ou ainda pela ampla adaptação a diversos

ambientes, outros pela resistência a doenças ou pela tolerância à seca, ou por serem bons cruzadores com os demais (FONSECA et al., 2004). Dessa forma, alerta-se para que cada variedade recomendada pelo Incaper seja plantada usando-se de todos os seus respectivos clones (FONSECA et al., 2005b).



**Figura 8.** Variedades formadas de clones homogêneos em relação a diferentes características, como arquitetura, potencial produtivo, época e uniformidade de maturação dos frutos, entre outras.

É um grande equívoco o plantio de lavouras com a variedade desequilibrada do ponto de vista dos clones que a compõem, formada por um número de clones menor do que o recomendado, seja qual for o motivo pelo qual esses clones tenham sido escolhidos. Tal fato pode comprometer o desempenho da cultura, particularmente quando as lavouras se tornarem adultas, e o vento, que é o principal agente polinizador, encontrar como barreiras as plantas adultas (Figura 9), dificultando, assim, o deslocamento do pólen aos diferentes pontos do cafezal, 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 Vitória-Incaper 8141, caso um deles venha apresentar, no futuro, um determinado problema, menos de 10% da lavoura estaria comprometida. Contudo, se a lavoura for formada por dois ou três clones, o problema não será “diluído”, pelo contrário, seus efeitos serão agravados (FONSECA et al., 2005b).

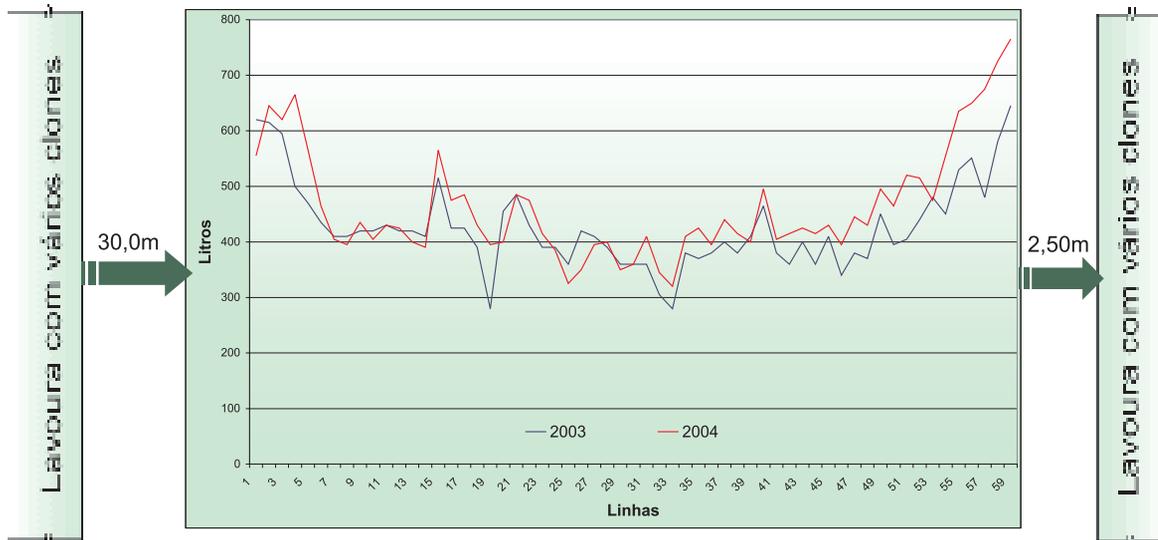
Muitos cafeicultores inadvertidamente têm implantado e conduzido lavouras com poucos e, em casos extremos, com apenas um clone. Tal procedimento deve-se ao fato de se escolher um material genético de elevada capacidade produtiva, dentre outras características de seu interesse. Ocorre que a identificação 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 existente no café conilon (FERRÃO et al., 2007).



**Figura 9.** Em lavouras adultas mais adensadas pode haver problemas de polinização em função da dificuldade da passagem do vento por entre as plantas.

Como exemplo desse problema, uma experiência vem sendo realizada no norte do Estado do Espírito Santo, com o monitoramento do Incaper, conforme relatado por Fonseca et al. (2005b). Por iniciativa própria e equivocada, um produtor implantou uma lavoura com apenas um clone. Esta lavoura foi constituída de 59 linhas, com 120 plantas cada uma. No local, há duas outras lavouras formadas por diversos outros clones. Uma delas distanciada de 30,0 m, e outra, separada da lavoura em questão por apenas uma estrada com aproximadamente 2,5 m de largura. A Figura 10 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 às das mais centrais. A produção média das linhas mais internas foi de 400 litros, chegando a quantidades inferiores a 300 litros em algumas delas, valores correspondentes a menos da metade dos alcançados nas mais externas.



**Figura 10.** Produção média de café cereja (litros de frutos colhidos/linhas com 120 plantas) nas duas primeiras safras de uma lavoura clonal formada por apenas um clone, implantada entre duas outras lavouras compostas de vários clones.

Ao lado esquerdo, em que a produção das primeiras linhas alcança valores próximos a 650 litros na média das duas colheitas, a redução da produção foi mais expressiva, chegando, na sétima linha a valores de cerca de 400 litros. À direita, provavelmente em razão da maior proximidade com a lavoura multiclonal, separadas apenas por uma estrada de 2,5 a 3,0 m de largura, a redução da produção média das linhas mais externas em relação as mais internas ocorreu de forma menos intensa, chegando a 400 litros apenas na quadragésima oitava, ou seja, 12ª linha, contadas na direção de fora para dentro da lavoura. A maior proximidade com a lavoura multiclonal pode também, muito provavelmente, estar relacionada aos maiores níveis 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. Em condições normais, a segunda colheita é de, pelo menos, o dobro da primeira. Na situação apresentada aumentou de 434 para 472 litros, correspondente a um aumento de menos de 10%.

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. Vale ressaltar que, após a segunda colheita, considerando a produção exposta, o produtor realizou uma intervenção na lavoura.

Assim, pode-se resumir como sendo as principais conseqüências do uso de pequeno número de clones na formação de lavouras: problemas na polinização e fertilização, levando à formação de rosetas com poucos frutos; aumento do número de floradas, contribuindo assim para maior desuniformização da maturação; erosão ou vulnerabilidade genética, que pode promover a maior incidência de pragas e doenças, levando à necessidade do emprego de controle fitossanitário; menor longevidade da lavoura, comprometimento na produtividade e qualidade da produção. Essas conseqüências, entre outras, poderão se transformar em ameaça à cafeicultura do robusta.

### 3. ESPAÇAMENTO

Entre as características da parte aérea que interferem na capacidade de produção das plantas, podem ser citadas: a altura da planta; o diâmetro da copa; o número e o comprimento dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos; o número de nós; o comprimento dos internódios; e a capacidade de emissão de novas brotações, que proporciona a possibilidade efetiva de substituição dos ramos produtivos por meio das podas. Também interferem na capacidade de produção de uma lavoura fatores relacionados aos diferentes sistemas de produção que se deseja adotar, tais como a variedade, o nível tecnológico do produtor, a topografia, a possibilidade de mecanização, a distribuição das chuvas ao longo do ano, o emprego de irrigação, a fertilidade do solo e os níveis de adubação, a produtividade que se deseja alcançar, entre outros. Todos esses são fatores que afetam ou, de alguma forma, têm relação com o espaçamento a ser adotado (FERRÃO et al., 2007).

No passado, espaçamentos da ordem de 4,0 a 5,0 m entre linhas e 3,0 a 4,0 m entre plantas eram bastante comuns (Figura 11). A partir da década de 80, iniciou-se uma tendência de utilização de menores espaçamentos. Contudo, a densidade de plantas por unidade de área era ainda demasiadamente pequena para proporcionar a obtenção de maiores índices de produtividade. Nessas condições de cultivo, conduzidas sem qualquer forma de poda ou de desbrotas, as plantas ainda com pouca idade apresentavam número excessivo de ramos ortotrópicos, muitos deles já improdutivos, contribuindo apenas e tão-somente para a obtenção de produtividades cada vez mais baixas por promoverem o “fechamento” das lavouras (Figuras 12) e seu esgotamento precoce, haja vista que constituem-se em fortes drenos metabólicos e, portanto, demandam grande quantidade de fotoassimilados para sua manutenção.

Trabalhos conduzidos no Incaper, nas condições ambientais mais representativas da região norte do Estado, demonstram que deve-se adotar uma combinação de fatores para se chegar aos arranjos mais adequados de espaçamentos e densidades de plantio para as mais diferentes condições de cultivo. Considerando os sistemas predominantes, com utilização de tecnologias capazes de proporcionar produtividades da ordem de 60 a 80 sc./ha de café beneficiado, os resultados mais promissores têm sido obtidos em espaçamentos em torno de 3,0 m entre linhas e 1,0 a 1,5 m entre plantas, com um total de cerca de 2.222 a 3.333 plantas por hectare.

Em todas as experiências envolvendo diferentes espaçamentos, observa-se que o mais importante é a manutenção de uma população média de cerca de 12 mil hastes ou ramos ortotrópicos por hectare, nos sistemas mais tradicionais, sem irrigação. Assim, supondo-se uma população de 3.000 plantas/ha, a recomendação é que devem ser mantidas cerca de quatro hastes ortotrópicas em produção por planta, sendo, naturalmente, a opção do arranjo no espaçamento em função das demais condições do sistema.

Verifica-se, ainda, que em lavouras conduzidas em condições mais tecnificadas, com irrigação, bem nutridas ou naquelas cultivadas em solos mais férteis, poder-se-ia considerar os mesmos espaçamentos, devendo-se, porém, optar pela manutenção de menor número de hastes por unidade de área para prevenir o fechamento muito precoce das lavouras. Nessas condições, deve-se buscar a manutenção de cerca de, no máximo, 10 mil hastes em produção por hectare. No sul do Estado do Espírito Santo, notadamente em regiões com solos naturalmente mais férteis e locais mais chuvosos, mesmo em condições não-irrigadas, é recomendada a utilização de 10 mil hastes em produção/ha.



**Figura 11.** Espaçamentos demasiadamente “abertos” utilizados no passado.



**Figura 12.** “Fechamento” excessivo em lavouras não podadas rotineiramente.

Não é possível o estabelecimento de um número fixo de ramos ortotrópicos para todas as plantas de uma mesma lavoura, especialmente quando se tratar de lavouras cujas mudas tenham sido formadas por sementes. Há, entre essas plantas, grande variação de arquitetura, vigor, altura etc., tornando-se necessário determinar o número ideal de ramos para cada planta, que deve ser ajustado em razão dessas circunstâncias, simultaneamente (SILVEIRA et al., 1993).

O espaçamento influencia sobremaneira na distribuição do sistema radicular do cafeeiro. Em plantios mais adensados há uma tendência de maior aprofundamento das raízes principais, levando a uma utilização mais eficiente da água e dos minerais disponíveis tanto nas camadas superficiais como nas mais profundas do solo (RENA; GUIMARÃES, 2000). Além disso, Guarçoni M., Bragança e Lani (2005) observaram incremento significativo na disponibilidade de fósforo e potássio no solo, quando o café conilon foi plantado numa densidade de 5.000 plantas/ha, em relação às densidades de



2.222 e 3.333 plantas/ha. Os autores consideraram o maior aproveitamento dos fertilizantes em espaçamentos mais adensados e a posterior ciclagem dos nutrientes no sistema solo-planta como os fatores preponderantes na obtenção desses resultados. Observações como essas podem ser um indicativo de que em áreas menos tecnificadas, notadamente as áreas cultivadas por pequenos agricultores, os espaçamentos ora recomendados poderiam ser revistos, objetivando aumentar a densidade e adequar o espaçamento ao sistema de produção.

O fechamento da lavoura, contudo, quando demasiado, dificulta a entrada de luz nas partes mais internas e mais baixas das plantas, prejudicando a condução das novas brotações que substituirão as que vão sendo eliminadas por terem se tornado improdutivas. Nesses casos, os brotos jovens sofrem um processo de estiolamento (Figuras 13), que torna mais distantes os entrenós, sendo necessária sua eliminação, o que atrasa o processo de renovação das plantas pela realização da poda (SILVEIRA et al., 1993 ).



**Figura 13.** Estiolamento dos ramos ortotrópicos mais internos por falta de penetração de luz no interior das copas das plantas.

A resposta do café conilon cultivado em sistema de plantio adensado com diferentes doses de N, P e K foi avaliada por Bragança et al. (2006) durante sete colheitas (1998 a 2004) na fazenda experimental de Marilândia, região noroeste do Estado do Espírito Santo, sobre Latossolo vermelho amarelo distrófico. Foram estudadas quatro doses de N (0, 150, 300 e 450 kg/ha), quatro de  $P_2O_5$  (0, 50, 100 e 150 kg/ha) e quatro de  $K_2O$  (0, 150, 300 e 450 kg/ha), nos seguintes espaçamentos: 2,0 x 1,0 (5.000 plantas/ha); 2,5 x 1,0 (4.000 plantas/ha); 3,0 x 1,0 (3.333 plantas/ha) e 3,0 x 1,5 m (2.222 plantas/ha), arranjados em um fatorial fracionado  $_{1/2}(4^3)$ . Os dados de produção foram submetidos à análise de variância com o Procedimento GLM do programa SAS for Windows e estudo de regressão.

A análise de variância mostrou resposta significativa entre as densidades de plantio (plantas/ha) e doses de N e  $P_2O_5$ , na média de sete colheitas. A produtividade apresentou resposta linear com o aumento da densidade de plantio. Com o aumento das doses de N, observou-se um efeito quadrático na produtividade, com um máximo de 59,3 sc./ha de café beneficiado, o que correspondeu a uma dose de 298 kg/ha de N. Houve resposta linear para P, com uma produtividade máxima de 57,7 sc./ha de café beneficiado quando se utilizou 150 kg/ha de  $P_2O_5$ .

Fazendo outras avaliações, neste mesmo experimento, Guarçoni; Bragança; Lani (2006) verificaram que o adensamento dos plantios do café conilon apresentou efeito consistente apenas na disponibilização de P e K, mas só quando foi realizada a adubação anual com NPK, sendo que, quanto mais adensado o plantio, maior a disponibilidade de P e K no solo, tanto em superfície (0 a 20 cm) quanto em subsuperfície (20 a 40 cm). Os teores de P aumentaram em 315 e 956% na camada superficial e na subsuperficial, respectivamente quando se passou de uma densidade de 2.222 (3,0 x 1,5 m) plantas/ha para 5.000 (2,0 x 1,0 m) plantas/ha. No caso do K, o aumento foi menos expressivo do que para P, mas mesmo assim elevado, aumentando em 189 e 248% na camada subsuperficial e na subsuperficial, respectivamente, quando se passou de uma densidade de 2.222 (3,0 x 1,5 m) para 5.000 (2,0 x 1,0 m) plantas/ha. Assim, os autores sugerem que para plantios adensados de café conilon a análise de solo é imprescindível, uma vez que, nesse caso, a disponibilidade de P e K é muito maior que em plantios menos densos, sugerindo possível redução de fertilizantes a serem aplicados, para uma mesma produção.

#### 4. CONDUÇÃO DAS PLANTAS – PODA

O café conilon é uma planta de crescimento contínuo, apresentando o desenvolvimento de ramos verticais, denominados ortotrópicos, e horizontais, os produtivos, que são os plagiotrópicos. Estes ramos, após determinado número de colheitas, tornam-se envelhecidos e pouco produtivos (Figura 14), chegando mesmo à morte (FERRÃO et al., 2007).

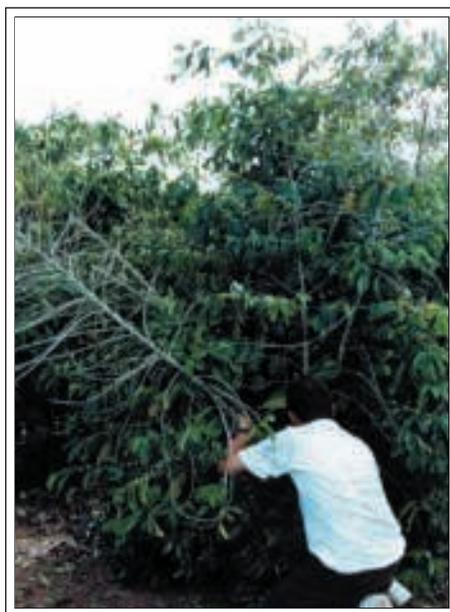


**Figura 14.** Esgotamento precoce de plantas em razão da não realização de podas para eliminação de ramos improdutivos.

Lavouras conduzidas em livre crescimento apresentam curva de produção que alcança valores máximos entre a terceira e quinta colheitas, declinando a partir daí (SILVEIRA, 1995). Após sucessivas colheitas, os ramos têm seu vigor reduzido e não há crescimento compensatório para manutenção de

altas produtividades. Inicia-se, portanto, gradualmente, um desequilíbrio entre a área foliar da planta e a matéria seca total, constituída em grande parte pelos ramos ortotrópicos não eliminados (SILVEIRA, 1995; SILVEIRA; ROCHA, 1995).

A poda de produção consiste na eliminação gradativa das hastes ortotrópicas que vão se tornando improdutivas, o que geralmente ocorre após sustentarem em torno de três colheitas (Figura 15). Pode, contudo, ser iniciada após a segunda safra (Figura 16), eliminando-se ramos que se quebraram, outros que se encontram mal localizados na planta, aqueles que impedem boa penetração de luz no interior das copas, os mais centrais, visando a uma melhor conformação das copas, ou mesmo o excesso deles em certas plantas que já possuem um número adequado de ramos. Esta prática proporciona condições para que esses ramos sejam substituídos por outros mais novos e produtivos (Figura 17), conforme citado por FERRÃO, et al. (2007).



**Figura 15.** Realização da poda em lavoura de café conilon retirando-se os ramos ortotrópicos já improdutivos.



**Figura 16.** Lavoura da variedade Emcaper 8151 - Robusta Tropical, cultivada em espaçamento de 3,0 x 1,0 m, com plantas podadas após a segunda safra, deixando-se cerca de quatro hastes ortotrópicas por planta.



**Figura 17.** Planta antes de iniciar a poda e depois da realização da poda.

A poda é realizada procedendo-se ao corte do ramo ortotrópico à altura de 20 a 30 cm da superfície do solo (Figura 18) ou logo acima do broto de espera (Figura 19), eliminando-se ramos ladrões, estiolados, velhos ou improdutivos, e o excesso de brotações localizadas no interior da planta. Quando as podas são iniciadas precocemente, evita-se que haja perda por estiolamento dos ramos mais baixos, e pode-se dar início ao trabalho de conformação adequada das plantas de acordo com o arranjo adotado e o espaçamento escolhido.



**Figura 18.** Poda de ramos ortotrópicos improdutivos a uma altura de 20 a 30 cm da superfície do solo.



**Figura 19.** Poda dos ramos ortotrópicos acima do “broto de espera”.

Deve-se, no processo de realização das podas, já a partir das primeiras colheitas, fazer a eliminação dos ramos plagiotrópicos, ou ramos de produção, que já se mostrem esgotados pelas primeiras produções. Esta prática visa também à desobstrução da passagem da luz para o interior da copa, proporcionando a formação e condução de ramos ortotrópicos vigorosos e bem localizados, facilitando, assim, a manutenção de altas produções.

Apesar do fato de muitos cafeicultores da região norte do Estado adotarem recomendações para que sejam eliminados os ramos produtivos que já tenham frutificado em mais de 50% de sua extensão ou de sua capacidade produtiva, não há dados de pesquisa científica oriundos do Incaper que permitam sustentar tal orientação. O que se recomenda é que quando da eliminação desses ramos se leve em consideração, simultaneamente, o potencial de produção que ainda existe neles, que não deve ser desperdiçado, e a necessidade de manter sempre revigorada a parte aérea das plantas, visando conferir estabilidade do processo produtivo ao longo dos anos.

A realização de todo e qualquer sistema de poda promove modificações na relação existente entre a parte aérea e o sistema radicular do cafeeiro, e estas modificações são tanto mais drásticas quanto mais severas forem as podas, levando à morte de raízes em intensidades proporcionais à parte aérea eliminada, sempre afetando mais intensivamente as raízes de menor diâmetro, justamente aquelas mais ativamente envolvidas na absorção de água e nutrientes (RENA; GUIMARÃES, 2000).

Em lavouras cujo manejo ainda não contemple o sistema rotineiro de podas, o processo pode ser iniciado de forma mais gradativa, ou seja, não há necessidade de que sejam eliminados, numa única oportunidade, todos os ramos improdutivos, caso isto não seja da vontade ou mesmo não seja economicamente adequado a determinado cafeicultor. Pode ser iniciada com a eliminação dos ramos mais velhos e paulatinamente a planta vai sendo renovada. Em casos como estes, pode-se também optar pelo emprego da poda em talhões sucessivos, de forma que não haja, de um ano para outro, redução ou até mesmo interrupção na renda que o cafeicultor necessita para manter-se (FONSECA; FERRÃO, M.; FERRÃO, R., 2002).

Ao indicar a poda, deve-se levar em consideração critérios como: a idade das plantas, o espaçamento, o grau de fechamento, o nível de depauperamento, a evolução da produção das plantas, a tendência de preços do produto e até mesmo o nível de dependência do produtor em relação às futuras produções (SILVEIRA; ROCHA, 1995).

O sistema de podas tem grande capacidade de recuperação de lavouras improdutivas, e, em boa parte dos casos existentes no Estado, é, certamente, uma das práticas que mais benefícios podem proporcionar no curto prazo, especialmente na região sul, onde o índice de cafeicultores que a adota tem sido, até o presente, bem mais baixo que o da região norte.

O emprego da poda em trabalho experimental conduzido pelo Incaper, em uma propriedade particular no município de Linhares/ES, mostrou-se como uma técnica de manejo de cultura altamente eficaz para o aumento da produção. Observou-se um aumento de 53% na produtividade média de quatro safras sucessivas com a utilização de podas realizadas anualmente (SILVEIRA, et al., 1993). Segundo esses autores, a poda de produção é uma das práticas mais importantes de manejo da cultura e apresenta as seguintes vantagens: aumenta a vida útil do cafeeiro; proporciona o revigoramento das lavouras; melhora o arejamento e a penetração de luz no interior da copa; facilita os tratos culturais e fitossanitários; proporciona melhor convivência com o estresse hídrico e reduz a percentagem de

chochamento de grãos; diminui o efeito da bienalidade; reduz a altura e o diâmetro da planta, facilitando a colheita e a manutenção de maior número de plantas produtivas por área; melhora as condições físicas e químicas do solo pela incorporação da matéria orgânica originada das partes vegetativas eliminadas; e melhora substancialmente a produtividade média da lavoura.

As partes vegetativas oriundas da poda não devem ser retiradas ou eliminadas da lavoura. Sua devolução ao solo, entre as linhas de plantio, promove os seguintes benefícios ao cafezal: serve como fontes de nutrientes após sua decomposição, melhora o teor de matéria orgânica do solo, protege o solo contra a insolação, promove a redução da incidência de plantas daninhas no campo, controla a erosão e ajuda na manutenção da umidade no solo (SILVEIRA et al., 1993).

#### 4.1 ÉPOCA DE REALIZAÇÃO DA PODA

A poda deve ser realizada todos os anos, preferencialmente logo após a colheita e antes da primeira florada. Esta é a época mais adequada porque o cafeeiro se encontra em estado de repouso vegetativo, o que coincide com a época mais seca. É importante que a poda seja feita antes da floração, para que o agricultor não hesite em retirar os ramos mais velhos e improdutivo. Esses ramos, ainda que apresentem uma pequena florada, devem ser eliminados para que não prejudiquem o desenvolvimento de outros mais vigorosos (SILVEIRA, et al., 1993; SILVEIRA; ROCHA, 1995).

Acredita-se que a realização da poda logo após a colheita, principalmente para os clones mais precoces, permite ao cafeeiro recuperar-se, mesmo que parcialmente, dos danos (estresses) causados pela colheita e pela própria operação da poda. Ademais, realizando-se a poda antecipadamente ou precocemente, reduz-se a área foliar do cafeeiro e, portanto, a superfície evapotranspirante. Dessa forma, provavelmente reduz-se a perda global de água, contribuindo para a manutenção de *status* hídrico favorável nas hastes remanescentes, durante a estação seca.

#### 4.2 DESBROTAS

Com a eliminação dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos velhos, há maior penetração de luz no interior da planta, que, associada às adubações e ao período chuvoso (ou irrigações), promove intensa brotação na planta. A desbrota é, portanto, a prática de eliminação do excesso dessas brotações, principalmente daquelas localizadas na parte interna da copa das plantas, geralmente mais estioladas, que normalmente ocorrem após a poda (Figura 20).

As desbrotas devem ser realizadas, de preferência, logo após a poda, quantas vezes forem necessárias, quando as brotações ainda estão pequenas. A operação consiste em deixar apenas um broto vigoroso em cada ramo podado, preferencialmente localizado nas partes mais baixas e voltados para as ruas de plantio.

Por meio das podas e das desbrotas, seguindo-se as recomendações técnicas, a lavoura irá se manter sempre revigorada, com número mais adequado de ramos para cada situação em particular.



**Figura 20.** Desbrotas do café conilon.

## 5. REFERÊNCIAS

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

BRAGANÇA, S. M.; LANI, J. A.; SILVA, E. B.; GUARÇONI, A. M. Resposta do cafeeiro conilon a adubação NPK em sistema de plantio adensado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 31., 2005, Guarapari. *Resumos...* Guarapari, 2005. p. 138-139.

CARVALHO, A. O.; 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. (Eds.) *Coffee (Coffea arabica L. and Coffea canephora Pierre ex Froehner)*. Wageningen. The Netherlands: Agricultural University. 1969. p. 189-192. (Miscellaneous Papers, 4).

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, MG. *Palestras...* Lavras, MG: NUMBERG *et al.* (Eds.) - UFLA, 1999. p. 50-65.

FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; LANI, J. A.; COSTA, A. N.; SILVA, J. G.; BENASSI, V. L.; VENTURA, J. A. *Como produzir café conilon*. RESENDE, P. (Roteiro). Viçosa, MG: CTP/Incaper. Fita, 61 min. 2001.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELLI, F. *Café Conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas*. 3. ed. Vitória, ES: Incaper, 2007, 60 p. (Circular Técnica 03-1).

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

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, ES: *Anais...* Vitória: Embrapa Café, 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, 2., 2001, Vitória, ES: *Anais...* Vitória: Embrapa Café, 2001b. p. 1379-1384.
- FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G. A cultura do café robusta. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. *Palestras...* Brasília: Embrapa Café – Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2002. p. 119-145.
- 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': Improved *Coffea canephora* var. *Kouillou* clone cultivar for the state of Espírito Santo. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 4, n. 4, p. 503-505, 2004.
- 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, 2005a, 27 p. (Documentos, 127).
- FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; SILVA, A. E.; DE MUNER, L. H.; VERDIN FILHO, A. C.; VOLPI, P. S. *Jardins clonais de café conilon: técnicas para formação e condução*. 2.ed. Vitória, ES: Incaper, 2005b. 56 p. (Incaper: Circular Técnica, 04-I).
- GUARÇONI M, A.; BRAGANÇA, S. M.; LANI, J. A.; Modificações nas características da fertilidade do solo causadas pelo plantio adensado do café conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIEIRA, 31., 2005, Guarapari. *Anais...* Guarapari, ES: MAPA, 2005. p. 208-209.
- GUARÇONI, A. M.; BRAGANÇA, S. M.; LANI, J. A. Modificações nas características da fertilidade solo causadas pelo plantio adensado de café conilon. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 31., 2005, Guarapari. *Resumos...* Guarapari, 2005. p. 208-209.
- 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.
- MATIELLO, J. B. *Café conillon*. Rio de Janeiro: MAA; SDR; PROCAFÉ; PNFC, 1998. 162 p.
- RENA, A. B.; GUIMARÃES, P. T. G. *Sistema radicular do cafeeiro: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam*. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2000, 80 p. (Série Documentos, 37).
- SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; BRAGANÇA, S. M.; FONSECA, A. F. A. da. *A poda do café conilon*. Vitória, ES: Emcapa, 1993. 14 p. (Emcapa – Documento 80).
- SILVEIRA, J. S. M. Caracterização da região produtora de café conilon. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE CAFÉ, 2., 1996, Vitória, ES: *Palestras...* Vitória: Cetcaf, 1996, p. 66-81.
- SILVEIRA, J. S. M.; ROCHA, A. C. da. Podas. In: COSTA, E. B. da (Coord.). *Manual técnico para a cultura do café no Estado do Espírito Santo*. Vitória, ES: SEAG-ES, 1995. p. 54-62.
- SILVEIRA, J. S. M. Revigoração do café conilon. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DO CAFÉ, 1., 1995, Vitória. *Palestras...* Vitória: Cetcaf, 1995, p. 34-51.