

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

ETEC PROF. CARMELINO CORRÊA JÚNIOR

TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

Fernando Gabriel Rodrigues de Souza do Amaral

Jorge Henrique Cherioni

Caique Silva Moreira Cruz

Maria Julia de Souza Abreu

Enzo Gabriel Santos Pereira

MÉTODOS DO PLANTIO DO CAFEEIRO

Franca, SP

2025

Fernando Gabriel Rodrigues de Souza do Amaral

Jorge Henrique Cherioni

Caique Silva Moreira Cruz

Maria Julia de Souza Abreu

Enzo Gabriel Santos Pereira

MÉTODOS DO PLANTIO DO CAFEEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Estadual de
Educação Tecnológica Paula Souza – ETEC
Prof. Carmelino Corrêa Júnior, como
requisito parcial para obtenção do título de
Técnico em Agropecuária.

Orientador: Prof. Wengler Mateus Garcia

Franca, SP

2025

Resumo

O presente trabalho intitulado “Métodos do Plantio do Cafeeiro” tem como objetivo apresentar, de forma sistematizada, as principais técnicas e práticas envolvidas no cultivo do café, desde a escolha da área até a aclimação e replantio das mudas. O café representa um dos produtos agrícolas mais relevantes do Brasil, desempenhando papel central na economia e na cultura do país, além de gerar milhares de empregos diretos e indiretos. Nesse contexto, compreender os métodos adequados de plantio é fundamental para garantir produtividade, qualidade dos grãos e sustentabilidade ambiental. A metodologia utilizada envolveu revisão de literatura técnica e científica, reunindo informações atualizadas sobre práticas de preparo do solo, condições climáticas ideais, análise de solo, definição de espaçamento, abertura de covas e sulcos, bem como o manejo de viveiros e mudas. Aspectos como altitude, temperatura, regime de chuvas e topografia foram considerados determinantes para o desenvolvimento saudável das lavouras cafeeiras. Além disso, o estudo discute técnicas de correção do solo, aplicação de adubos e corretivos, e estratégias de conservação ambiental. Os resultados dessa análise apontam que a correta escolha da área e do método de plantio contribui significativamente para o aumento da produtividade e da qualidade final do café. O uso de viveiros bem estruturados, mudas saudáveis, sementes de boa procedência e práticas de aclimação gradativa reduzem perdas e favorecem o desenvolvimento uniforme das plantas. Técnicas modernas, como a utilização de perfuradoras e plantio mecanizado, podem otimizar recursos e melhorar a eficiência do cultivo. Conclui-se que a adoção de métodos técnicos e sustentáveis no plantio do cafeeiro é essencial para a competitividade da cafeicultura brasileira no mercado global. Além de favorecer a rentabilidade do produtor, tais práticas contribuem para a conservação dos recursos naturais, fortalecendo toda a cadeia produtiva do café.

Palavras-chave: Café; Cultivo; Plantio; Produtividade; Sustentabilidade.

Abstract

This study, entitled “Coffee Planting Methods”, aims to present, in a structured way, the main techniques and practices involved in coffee cultivation, from area selection to seedling acclimatization and replanting. Coffee is one of Brazil’s most important agricultural products, playing a central role in the country’s economy and culture, and generating thousands of direct and indirect jobs. In this context, understanding proper planting methods is essential to ensure productivity, grain quality, and environmental sustainability. The methodology consisted of a literature review of technical and scientific sources, gathering updated information on soil preparation, ideal climatic conditions, soil analysis, spacing definition, pit and furrow opening, as well as nursery and seedling management. Key factors such as altitude, temperature, rainfall, and topography were considered critical for healthy crop development. The study also discusses soil correction techniques, fertilizer application, and environmental conservation strategies. The findings indicate that proper area selection and planting methods significantly increase productivity and final coffee quality. The use of well-structured nurseries, healthy seedlings, high-quality seeds, and gradual acclimatization practices reduce losses and promote uniform plant development. Modern techniques, such as mechanized planting and the use of drilling equipment, can optimize resources and improve cultivation efficiency. In conclusion, adopting technical and sustainable planting methods is essential to maintain the competitiveness of Brazilian coffee farming in the global market. Beyond increasing profitability for producers, these practices contribute to the conservation of natural resources, strengthening the entire coffee production chain.

Keywords: Coffee; cultivation; planting; productivity; sustainability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 Escolha da área e altitude	7
2.2 Temperatura	8
2.3 Linha de Geadas.....	9
2.4 Análise de solo.....	9
2.5 Como Realizar a Amostragem de Solo.....	10
2.1.1 Covas e sulcos	11
2.1.2 Espaçamento.....	11
2.1.3 Preparo de Sulcos ou Covas.....	12
2.1.4 Abertura de sulcos ou covas de plantio	13
2.1.5 Espaçamento Entre Ruas.....	14
2.1.6 Espaçamento Entre Plantas.....	14
2.2.1 Preparo do solo.....	14
2.2.2 Limpeza da Área.....	14
2.2.3 Preparo Profundo.....	14
2.3.1 Manejo químico e estrutural do solo do cafeeiro.....	15
2.4.1 Tipos de viveiro.....	16
2.5 Plantio de mudas de café	18
2.5.1 Preparo da Área Para o Plantio.....	18
2.6.1 Época de plantio	21
2.7.1 Escolha do local.....	21
2.8.1 Cuidados durante o plantio.....	22
2.9.1 Escolha das sementes.....	23
2.10.1 Armazenamento das sementes.....	24
2.11.1 Aclimação	25
2.12.1 Replantio.....	26

CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo, sendo parte integrante da cultura e da economia de diversos países, especialmente na América Latina, onde o Brasil se destaca como o maior produtor global. O cultivo do café não é apenas uma atividade agrícola, mas também um importante motor econômico que gera emprego e renda para milhões de pessoas. A produção de café envolve uma série de práticas agrícolas que vão desde a escolha da variedade de grãos até o manejo adequado do solo e da água, passando pela colheita e processamento. O plantio de café requer um conhecimento aprofundado sobre as condições climáticas, o tipo de solo e as técnicas de cultivo que podem influenciar a qualidade e a produtividade da planta. Fatores como altitude, temperatura, umidade e a presença de pragas e doenças são determinantes para o sucesso da lavoura. Além disso, a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental têm ganhado destaque nas práticas de cultivo, com a adoção de métodos que minimizem o impacto ambiental e promovam a conservação dos recursos naturais. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo explorar as principais técnicas e práticas envolvidas no plantio de café, analisando os desafios e as oportunidades que essa atividade apresenta. Serão abordados aspectos como a escolha das variedades, o manejo do solo, a irrigação, o controle de pragas e doenças, além das tendências de mercado e a importância do café na economia local e global. Através de uma análise crítica e embasada, espera-se contribuir para um melhor entendimento sobre o cultivo do café e suas implicações socioeconômicas, bem como promover práticas que garantam a sustentabilidade dessa cultura tão significativa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Escolha da área e altitude

O café é uma cultura perene, ou seja, é plantada uma vez e cultivada por vários anos. Por isso, o plantio adequado e bem planejado da lavoura é fundamental para que não haja “dor de cabeça” nos anos de produção. A escolha da área para o plantio do café é crucial para o sucesso da produção (FAVARIN et al., 2021). Você deve levar em consideração vários fatores como clima, altitude, solo e exposição solar para que as plantas se desenvolvam e produzam bem. Geralmente, altitudes entre 800 e 2000 metros acima do nível do mar são consideradas ideais para a produção de cafés de alta qualidade (FAVARIN et al., 2021). As condições climáticas nessas altitudes contribuem para o desenvolvimento dos sabores e aromas característicos do café. O cultivo de café em altitudes mais baixas fica suscetível a problemas como geadas que ocorrem quando a temperatura cai a níveis muito baixos, danificando as plantas e comprometendo a produção (FAVARIN et al., 2021).

Figura 1 – Lavoura de café arábica cultivada em altitude baixa afetada por geada.



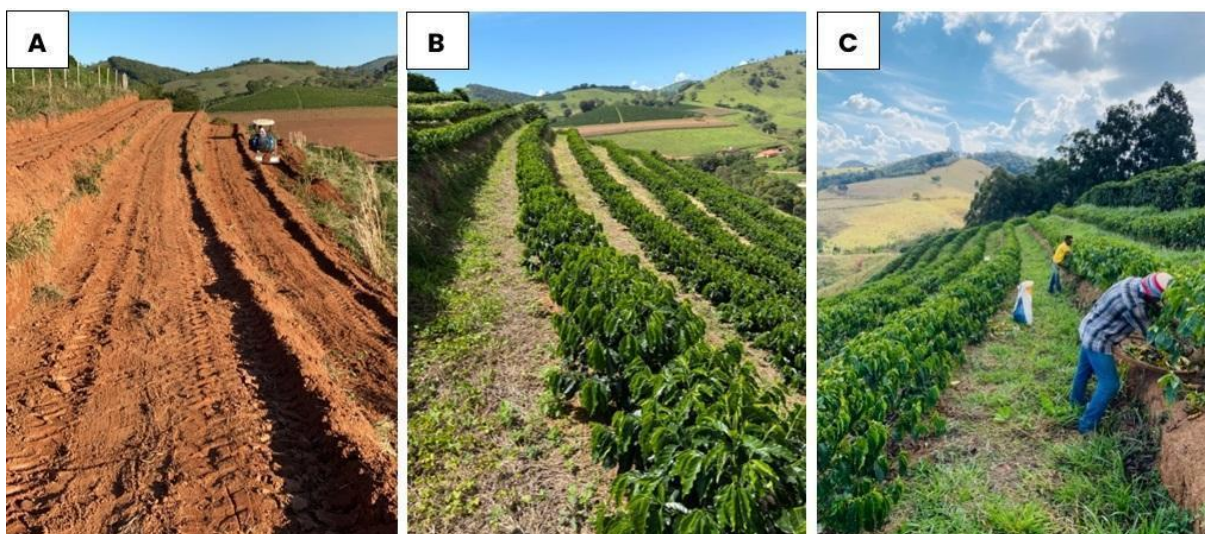
Fonte: Laís Teles (2015).

A topografia ideal para o plantio de café geralmente envolve terrenos com inclinação suave a moderada, evitando áreas muito íngremes. Terrenos com inclinação suave ajudam na drenagem da água, evitando a erosão do solo e facilitando a mecanização da lavoura (CARVALHO et al., 2021).

Uma opção de cultivo em terrenos montanhosos, com inclinação elevada, onde o clima é propício para o cultivo do café, mas a topografia não, é a utilização de

terraços. Essa técnica facilita os tratos na lavoura, pois formam caminhos para que o trabalhador transite em terreno plano nas montanhas declivosas, aumentando o rendimento e a qualidade do seu trabalho. Os terraços também impedem a ocorrência de enxurradas, reduzindo a perda de solo e de água. Por isso, diminui a erosão e aumenta a infiltração da água no sistema de produção. (CARVALHO et al., 2021).

Figura 2 – Preparação de terraços em área declivosa de montanha para plantio de café (A), cultivo de café arábica em terraços (B) e homens trabalhando em lavoura jovem de café cultivada em terraços (C) em Inconfidentes - MG.



Fonte: Laís Teles (2015).

2.2 Temperatura

É um fator limitante para a cafeicultura. A temperatura média de aptidão para o cafeeiro arábica está entre 18°C e 23°C. Precipitação: o regime de chuvas considerado ideal está entre 1.200 mm e 1.800 mm anuais, para permitir a exploração comercial da cultura. (SANTINATO et al., 2005). É importante que a precipitação esteja distribuída de forma que atinja os períodos de desenvolvimento vegetativo e frutificação. O cafeeiro da espécie arábica pode suportar um déficit hídrico de até 150 mm, sem grandes prejuízos, desde que ocorra no período de repouso vegetativo. Em regiões marginais, pode ser necessária a utilização da irrigação. (SANTINATO et al., 2005). O cafeeiro e a qualidade do café produzido podem ser prejudicados tanto com alta, quanto com baixa umidade relativa do ar. Os locais com alta umidade relativa favorecem a incidência de pragas, doenças e fermentações indesejáveis. Esta condição ocorre geralmente próximo a represas, grotas sombreadas, etc. (SANTINATO et al., 2005).

2.3 Linha de Geadas

Em regiões de ocorrência de geadas, a demarcação da linha de geada é um fator importante a ser considerado na implantação da lavoura. É uma linha imaginária que delimita a faixa considerada inapta ou restrita à cafeicultura, pela alta incidência do fenômeno. (MATIELLO, J.B, 2005). A possibilidade de ocorrência de geada pode ser verificada por meio de informações e histórico da área ou de sintomas observados em plantas indicadoras, sensíveis ao frio intenso. (MATIELLO, J.B 2005)

2.4 Análise de solo

O solo para o plantio de café deve ser bem drenado, fértil e com boa capacidade de retenção de água. Geralmente, solos de textura média a argilosa são preferíveis, pois possuem a capacidade de reter nutrientes e água sem restringir o fluxo de ar e a drenagem. (CANTARUTTI et al., 2007). O pH do solo deve estar na faixa de 6 a 6,5, pois solos ácidos demais ou alcalinos podem afetar a disponibilidade de nutrientes essenciais para o crescimento das plantas. É importante realizar análises de solo para avaliar a fertilidade do solo e a necessidade de correções, como adições de matéria orgânica, calcário e fertilizantes. (CANTARUTTI et al., 2007). Realizar uma análise química e física do solo pode ajudar a determinar suas características, como pH, teor de nutrientes e textura, Isso ajuda a encontrar as necessidades de correção e fertilização.

Figura 3 – Amostragem de solo para a análise química.



Fonte: Laís Teles (2015).

Na disponibilidade de macronutrientes e micronutrientes no solo é, geralmente, realizada com base na análise de fertilidade. Normalmente se utilizam dois tipos de produtos: o calcário para corrigir a acidez do solo e os fertilizantes, ou adubos, para

corrigir a falta de nutrientes, a decisão do que quando e quanto aplicar de calcário e fertilizante. As plantas, em geral, obtêm os nutrientes de que precisam do solo. A avaliação somente deve ser feita com base na análise de fertilidade do solo com o auxílio de um Agrônomo. (MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO et al., 1986)

2.5 Como realizar a amostragem de solo

A coleta adequada das amostras de solo é o primeiro passo para a realização de uma análise precisa. Por isso, é a etapa mais importante e crítica do processo e deve ser feita com muito critério. (BRASIL et al., 2020). O procedimento de amostragem do solo compreende as seguintes etapas: A amostragem de solo requer a divisão da área em subáreas homogêneas, com um tamanho máximo de 10 hectares, a fim de obter uma representação mais precisa. (BRASIL et al., 2020). Observação: A amostra composta é formada por amostras simples, retiradas de 15 a 20 locais, escolhidos ao acaso, ao percorrer em zigue-zague a gleba uniforme. (BRASIL et al., 2020).

Figura 4 – Esquema representativo dos pontos de coleta de solo para análise.



Fonte: Solum Laboratório (2020).

A profundidade de coleta das amostras varia conforme a cultura a ser implantada:

Culturas anuais — 0 a 20 cm

Culturas perenes já plantadas — 0 a 20 cm

Culturas perenes antes da implantação — 0 a 20 cm e 20 a 40 cm

Pastagens — 0 a 20 cm

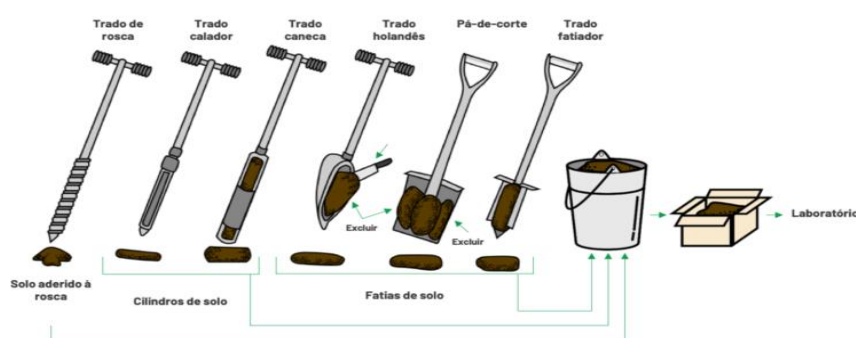
Em geral, para a análise de rotina, a amostra deve ser retirada da camada superficial, na profundidade de 0 cm a 20 cm, por ser a camada do solo onde se concentra o maior volume de raízes da maioria das plantas cultivadas. (MELEM

JÚNIOR et al., 2012). A amostra também pode ser tirada com um trado. Neste caso, para cada local de amostragem, introduz-se o trado no solo até a profundidade de 17 a 20 cm, retira-se o trado do solo sem torcer e coloca-se a terra contida em seu interior no balde. (MELÉM JÚNIOR et al., 2012).

Figura 5 – Ferramentas e materiais utilizados para coleta de solo para análise.

Fonte: Sanzonowicz (2020).

Misturar no balde a terra proveniente dos diferentes locais de amostragem,



retirando cerca de 500 gramas de terra (amostra composta). As amostras devem ser enviadas para laboratórios que passem por Controle de Qualidade para garantir a qualidade da análise. (MELÉM JÚNIOR et al., 2012).

2.1.1 Covas e sulcos

No plantio pode-se utilizar covas ou sulco. A escolha entre um ou outro dependerá, principalmente, dos equipamentos disponíveis e da topografia do terreno. Um plantio em terraços e terrenos declivosos, por exemplo, utiliza-se covas. (QUAGGIO, J.A., et al., 2022).

2.1.2 Espaçamento

Um fator importante para levar em consideração na escolha do espaçamento é se o manejo que será adotado ao longo do cultivo será mecanizado ou manual. No caso de uso de mecanização deve-se adotar um espaçamento que permita o trânsito dos implementos na área quando a lavoura atingir idade adulta. No geral, os espaçamentos mais comuns são: entrelinhas de 3,0 m a 3,7 m e entre plantas de 0,5 m a 0,7 m (3.860 a 6.660 plantas ha⁻¹) (QUAGGIO, J.A., et al., 2022).

Figura 6 – Abertura de covas para plantio de café em montanha.

Fonte: Laís Teles (2015).

2.1.3 Preparo de sulcos ou covas



Nas regiões onde a mecanização não é viável, utiliza-se enxadões para cavar as covas de forma manual. No preparo mecanizado, os sulcos são abertos com um sulcador a uma profundidade de 50 cm, seguindo o sentido do nível do terreno. A distância entre os sulcos deve coincidir com o espaçamento desejado entre as linhas. Dentro dos sulcos, são distribuídos calcário, adubo fosfatado e adubos orgânicos, se disponíveis. Um subsolador de três hastes tracionado por trator realiza a subsolagem, o alargamento do sulco, a mistura do adubo no solo e o fechamento do sulco simultaneamente. Em áreas mecanizadas, dois equipamentos são comuns. O "batedor de covas" é acoplado aos três pontos do trator e acionado pela tomada de força. Em áreas manuais, as covas individuais são abertas com enxadões, com dimensões aproximadas de 40 x 40 x 40 cm. Após a abertura, os sulcos ou covas recebem os adubos e corretivos recomendados de acordo com a análise do solo, misturando-os com a terra retirada do sulco ou cova. O adubo fosfatado e o corretivo devem ser misturados separadamente e, após a mistura, a terra é retornada para dentro do sulco ou cova (Matiello, J.B., et al., 2002).

2.1.4 Abertura de sulcos ou covas de plantio

Nos primeiros cultivos de café realizados na Amazônia, muitos agricultores plantavam as mudas dos cafeeiros com raízes nuas em pequenas covas feitas com enxadão. Atualmente, as mudas são produzidas em viveiros e plantadas em covas ou em sulcos de plantio abertos manualmente ou com o auxílio de máquinas agrícolas.

O plantio em covas abertas manualmente é realizado, principalmente, por agricultores que cultivam pequenas áreas, um a cinco hectares, utilizando mão de obra familiar e sem disponibilidade de máquinas e implementos agrícolas. Nestes casos, as covas devem ser realizadas manualmente, com auxílio de enxada e cavadeira, e devem ter dimensões mínimas de 40 cm × 40 cm × 40 cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente. Outra opção para abertura de covas é a utilização de perfuradora motorizada. A maior dificuldade está na operação do equipamento, que exige dois operadores e grande esforço físico. O equipamento de perfuração pode ser adquirido separadamente para ser acoplado a motores portáteis. As covas também podem ser abertas com auxílio de broca acoplada a trator agrícola. Neste caso recomenda-se fazer o acabamento da cova com cavadeira, de maneira que fique com formato quadrado, evitando o enovelamento do sistema radicular, principalmente se houver ocorrência de espelhamento das laterais da cova (MATIELLO, J.B., et al., 2005). Utilizando este equipamento é possível atingir maior profundidade o que permite preparo do solo na camada subsuperficial, procedimento que auxilia o aprofundamento do sistema radicular e propicia maior tolerância das plantas ao estresse hídrico. O plantio de mudas de cafeeiros em sulcos é uma prática relativamente nova entre os agricultores da Amazônia Ocidental, mas que tem ganhado importância em virtude de maior praticidade, maior volume de solo preparado e maior homogeneização dos corretivos e adubos, em relação ao plantio em covas. Os sulcos de plantio são abertos com sulcadores acoplados em tratores agrícolas a profundidade variável em função do equipamento utilizado. Tradicionalmente os sulcos medem de 40 cm a 50 cm de profundidade e apresentam até 80 cm de largura na parte superior. No preparo das covas ou dos sulcos deve-se efetuar a homogeneização adequada do solo com os corretivos e fertilizantes. No caso do sulco, os corretivos e fertilizantes podem ser aplicados em toda a sua extensão. A mistura dos corretivos e fertilizantes no sulco pode ser realizada com batedor de covas ou escarificador. (LANI et al., 2007).

2.1.5 Espaçamento entre ruas

O espaçamento entre ruas no sistema de cultivo mecanizado, dependerá da bitola (largura) do trator e diâmetro de copa da cultivar escolhida, variando de 3,2m a 4m. Já no cultivo manual o espaçamento varia de 2m a 3m. (FILHO, M.J., et al., 2023)

2.1.6 Espaçamento entre plantas

O espaçamento entre plantas varia de 0,5 a 0,7m. Não se recomenda trabalhar com espaçamento superior a 0,7, pois afetará no estande final de plantas (ficará baixo). (FILHO, M.J.,et al.,2023)

2.2.1 Preparo do solo

O preparo do solo é uma etapa crucial para o cultivo adequado do café. Veja os passos básicos para o preparo do solo antes do plantio de café:

2.2.2 Limpeza da área

Remova ervas daninhas, restos de culturas anteriores e quaisquer detritos do local de plantio (FAVARIN , J. L. et al.,2021)

Figura 7 – Limpeza do terreno. Destocamento de lavoura antiga para plantio de café de uma nova lavoura.



Fonte: Laís Teles (2015).

2.2.3 Preparo profundo

O preparo profundo do solo e a correção do perfil do solo são etapas cruciais no plantio de café, pois depois de já instalada a cultura não será possível realizar esse manejo. O preparo profundo envolve o uso de equipamentos para descompactar camadas mais profundas do solo. Isso melhora a drenagem, aeração e penetração das raízes. A subsolagem é recomendada nessa etapa para romper as camadas compactadas do solo. Isso permitirá que as raízes do café se aprofundem mais e tenham mais acesso a água e nutrientes. Com base na análise do solo, adicione corretivos como calcário para ajustar o pH e corrigir a acidez do perfil do solo. Nessa etapa, também é recomendável aplicar fósforo (P) em profundidade, além de incorporar a matéria no solo. Para facilitar essa prática você pode utilizar implementos que aplicam os corretivos em profundidade. (QUAGGIO, J. A.,et al.,2021).

Figura 8 – Implementos para a incorporação de insumos em profundidade sem pressão (A) e submetido à pressão usados no plantio do café.



Fonte: Revista Cultivar.

2.3.1 Manejo químico e estrutural do solo do cafeeiro

Após as correções necessárias, é fundamental realizar o preparo do solo propriamente dito. Isso envolve práticas como aração e gradagem, que ajudam a promover a aeração do solo, melhorar sua estrutura e eliminar possíveis compactações. (Gonçalves, F., 2019).

Além disso, a incorporação de matéria orgânica, como restos de cultura ou esterco animal, é essencial para melhorar a fertilidade do solo e sua capacidade de retenção de água. (Souza, M., 2018).

É importante considerar a conservação do solo durante todo o processo de preparo e cultivo. Práticas de conservação, como o plantio em curvas de nível e a manutenção de cobertura vegetal, ajudam a reduzir a erosão e a perda de nutrientes do solo. (Carvalho, L., 2021)

Portanto, o preparo adequado do solo para o plantio de café não se resume apenas a ajustes químicos, mas também requer cuidados com a estrutura e a conservação do solo ao longo do tempo, visando garantir a sustentabilidade do sistema de produção. As ações necessárias para o preparo do solo são: a limpeza da área, a demarcação, o preparo adequado do solo, e a abertura de sulcos ou covas para o plantio das mudas.

2.4.1 Tipos de viveiro

A escolha do viveiro para produção de mudas depende de vários fatores, entre os quais destacam-se: tamanho, tempo de vida útil requerido e material disponível para a construção. Baseando-se nestes fatores, os viveiros podem apresentar as seguintes características:

Tempo de vida útil: provisórios ou permanentes. Para a construção de viveiros provisórios, normalmente utilizamos materiais de baixo custo, existentes no local, tais como: bambus, madeira, ripas, colmos de capins ou folhas de palmeiras.

Quanto à cobertura: alta (1,8 a 2,0 m) ou baixa (0,6 a 0,8 m), cuja finalidade é propiciar o controle de insolação no viveiro. Nos viveiros de cobertura baixa os canteiros devem ser cobertos individualmente, devendo a proteção lateral ultrapassar o canteiro em 25 cm, para proteger as bordas do excesso de insolação (EMBRAPA, 2002).

Tabela 1. Estimativa de área de viveiro, comprimento e número de canteiros em função do número de mudas de meio ano a ser produzidas.

Nº de mudas	Área do ripado (m x m)	Comprimento dos canteiros (m)	Nº de canteiros
6.000	10,80 x 7,20	8,40	3
10.000	10,80 x 10,80	8,40	5
14.000	14,40 x 10,80	12,00	5
17.000	14,40 x 14,40	12,00	7
26.000	18,00 x 14,40	15,60	7
33.500	18,00 x 18,00	15,60	9
41.500	21,60 x 18,00	19,20	9
50.000	21,60 x 21,60	19,20	11

Fonte: Embrapa (2002).

Nos de cobertura alta, a proteção lateral deverá ser de aproximadamente 50 cm. Além da cobertura, recomenda-se ainda que o viveiro tenha uma outra proteção, principalmente no lado voltado para o leste e oeste, para evitar o excesso de insolação das mudas.

A produção de mudas é caracterizada como uma atividade de caráter altamente técnico. E para o desenvolvimento as mudas necessitam de um manejo correto de irrigação, nutrição, controle de pragas e doenças.

Mudas bem formadas podem melhorar a produção, enquanto mudas mal formadas podem acarretar prejuízos para o produtor. Está surgindo dentro das cadeias produtivas, alternativas tecnológicas com novas técnicas e metodologias para o cultivo de mudas, como por exemplo a utilização de tubetes e bandeja de poliestireno expandido, mudas produzidas em recipientes apresentam melhor pegamento em nível de campo, melhor utilização da área do viveiro e economia no substrato. (EMBRAPA, 2002).

Segundo o pesquisador Celso Bergo, a produção de sementes e mudas de boa qualidade é a base de sustentação de qualquer cultura, mas especialmente para o café. As espécies do grupo arábica como Catuaí, Icatu e Mundo Novo e as canephora como o Conilon apresentam diferenças significativas quanto ao porte, vigor, quantidade de frutos, qualidade das sementes, tolerância ou resistência a pragas e doenças de uma planta para outra mesmo dentro da mesma lavoura.

Na utilização da técnica de multiplicação do café Conilon por estaca é possível aumentar a produtividade dessa espécie em mais de 20%. Basta selecionar nos

plantios comerciais as plantas com qualidades de interesse. Retira-se um pedaço da planta mãe e este vai funcionar como um clone que repetirá as mesmas características da matriz de origem. (EMBRAPA, 2003)

2.5 Plantio de mudas de café

2.5.1 Preparo da área para o plantio

Inicialmente, o produtor deve observar as características de clima e solo da área em que se pretende instalar o cafezal. Esta área deve ser considerada apta segundo o zoneamento edafoclimático da região onde se pretende implantar a lavoura.

De modo geral, recomenda-se o plantio do cafezal em solos profundos (acima de 100 cm de profundidade) e com facilidade de drenagem (FERRÃO et al., 2004).

A textura do solo deve ser de média a argilosa (15% a 35% de argila), evitando-se solos arenosos ou muito argilosos (BOTELHO et al., 2010). O solo também deve ser livre de camadas compactadas, pedregulhos, plantas daninhas de difícil controle, pragas e doenças.

Os relevos planos, suavemente ondulados e ondulados são mais aptos ao cultivo do cafeeiro, por serem mais adequados à mecanização e menos sujeitos à erosão. Áreas com declividade superior a 20% inviabilizam a mecanização (BOTELHO et al., 2010), mas podem ser utilizadas se forem cultivadas manualmente ou com auxílio de tração animal. O plantio não deve ser efetuado em áreas com declividade superior a 45°.

Figura 9 - Plantio de cafezal em área recém-desmatada prática em desuso por questões ambientais e técnicas



Fonte: Flávio de França Souza (2017)

Recomenda-se efetuar o preparo em área total com aração e Gradagem ou subsolagem. Nestes casos recomenda-se fazer sondagem do solo com Penetrômetro para identificar camadas compactadas e, sendo detectadas, deve-se Efetuar a subsolagem

O preparo em área total também deve ser feito em situações que requeiram a incorporação de corretivos e adubos. Solos com maiores teores de argila, baixa saturação por bases e com elevado teor de alumínio devem ser preparados em maiores profundidades.

Recomenda-se aplicar calcário, conforme recomendação pela análise de Solo, arar e gradear toda a área antes do preparo das covas ou dos sulcos. Em situações que não exijam descompactação ou incorporação de fertilizantes e corretivos, o preparo do solo pode ser feito em faixas ou localizados.

O preparo em faixas corresponde ao preparo da área em uma faixa na linha de plantio, principalmente por meio da subsolagem. O preparo localizado refere-se à abertura de covas ou de sulcos de plantio, permanecendo o restante da área sem preparo.

Esses procedimentos permitem a manutenção da estrutura atual do solo e da cobertura vegetal nas entrelinhas dos cafeeiros aumentando a conservação do solo.

Em caso de cobertura vegetal abundante como capoeiras ou culturas perenes Decadentes, o preparo inicial requer destoca da área e enleiramento do excesso de material, principalmente troncos e galhos. As leiras podem ser dispostas em forma de curva de nível, aproveitando-se o próprio material para confecção das mesmas.

A prática de queima deve ser evitada, sendo tolerada apenas em caso de extrema necessidade (RICCI et al., 2002).

Nestes casos, deve-se obter licença ambiental junto aos órgãos responsáveis e seguir os procedimentos técnicos para realização da mesma.

Figura 10 - Covas abertas em solo após aração e gradagem de área total (A) e abertura de covas após o dessecamento da pastagem de braquiária (B).



Fonte: Marcelo Curitiba Espindula (2015)

De preparo do solo. Em área declivosa, onde não é recomendado o uso de máquinas, a limpeza do terreno deve ser feita em faixas, com roçadas, capina, ou uso de herbicida.

Posteriormente, abrem-se as covas com equipamento motorizado ou com enxada. A escolha do tipo de preparo do solo também é influenciada pela disponibilidade de Máquinas e equipamentos, associada ao nível tecnológico do agricultor, ao tipo de mão de Plantio

2.6.1 Época de plantio

Para as condições de Rondônia, na Amazônia Ocidental, em cultivo de sequeiro, recomenda-se efetuar o plantio no período compreendido entre o dia 1 de outubro e o dia 31 de dezembro (MARCOLAN et al., 2009), levando-se em consideração a estabilização das chuvas em cada localidade.

Plantios antecipados podem acarretar baixa sobrevivência das mudas por causa da falta de chuvas no período subsequente ao plantio. Entretanto, plantios tardios (janeiro ou fevereiro) podem proporcionar perdas

2.7.1 Escolha do local

No processo de produção de mudas de café, o primeiro passo a ser considerado após o estudo de viabilidade da implantação do viveiro, refere-se à sua localização. Deve-se levar em consideração a disponibilidade de água para irrigação em quantidade e qualidade, bem como deverá ser de fácil acesso, mesmo em época de chuvas.

Deve-se evitar baixadas, pois são mais suscetíveis às geadas e aos deslocamentos de enxurradas de barrancos. De acordo com Matiello et al. (2005), a escolha do local adequado para Construir um viveiro de mudas de café deve apresentar as seguintes Características: Área ensolarada, com boa topografia, terreno bem drenado, evitando Baixadas úmidas; Local acessível, com trânsito fácil na época das chuvas, livre de plantas Daninhas, tais como a tiririca e grama seda; Local distante de lavouras contaminadas por nematóides, evitando-se, Principalmente, a situação abaixo delas;

Água de boa qualidade, evitando-se as fontes contaminadas por enxurradas Vindas de lavouras velhas e águas salobras, ferruginosas ou alcalinas; Escolher local protegido de ventos fortes.

Caso não seja possível, instalar Quebra-ventos em uma distância tal que não interfira na luminosidade do Local. Os ventos são causadores de doenças abióticas, tais como, a queima De bordas e também são disseminadores de agentes bióticos, como fungos;

2.8.1 Cuidados durante o plantio

O plantio das mudas no campo é uma etapa importante da implantação da lavoura. Tal procedimento interfere na sobrevivência das plantas durante a fase inicial, bem como, na sobrevivência e no bom desenvolvimento das mesmas durante a fase adulta.

O plantio das mudas deve ser realizado, preferencialmente, em condições com baixa temperatura e baixa intensidade luminosa, como dia nublado ou após a chuva quando existe alta umidade no ar e no solo. Mesmo quando se dispõe de sistema de irrigação, devem-se preferir dias com menor insolação.

As mudas devem ser retiradas de seus recipientes atentando-se para a eliminação de aproximadamente 2 cm da porção inferior do mesmo. Tal procedimento é Radicular durante o desenvolvimento da planta (ALVES, 2008).

As covas ou os sulcos devem ser preenchidos com o solo retirado durante a abertura dos mesmos (acrescido dos corretivos e fertilizantes requeridos conforme análise do sulcos preenchidos com solo, de tamanho suficiente para receber a muda. As mudas devem ser plantadas ligeiramente acima do nível do solo, para que não haja acúmulo de água

Estudos com leguminosas realizados por pesquisadores da Embrapa Rondônia indicam alguns cuidados com as características das espécies e do solo e com o manejo utilizado pelo agricultor.

O uso de *Arachis pinto* como cultura intercalar não foi benéfico aos cafeeiros, pela competição por recursos do meio, quando esta leguminosa foi cultivada nas entrelinhas de um cafezal recepada, em solo de média a baixa fertilidade no Município de Presidente Médici, RO (COSTA et al., 2002^a).

Entretanto, em solo de média a alta fertilidade, no Município de Ouro Preto do Oeste, RO, a mesma leguminosa apresentou resultados de convivência benéfica com cafeeiros (COSTA et al., 2002^b). Espécies da família das gramíneas também são muito utilizadas para cultivos intercalares, principalmente pela formação de cobertura morta persistente.

As principais espécies utilizadas são o milheto (*Pennisetum glaucum*), o sorgo (*Sorghum bicolor*) e a braquiária (*Brachiaria* sp.). O milheto, utilizado durante a

formação do cafezal, se adapta bem a vários tipos de solos, tendo boa persistência em solo de baixa fertilidade e déficit hídrico.

Esta espécie apresenta baixa exigência hídrica, baixa demanda de insumos, alta capacidade de ciclagem de nutrientes, crescimento rápido e elevada produção de biomassa e, ainda, resistência às principais pragas.

2.9.1 Escolha das sementes

Para qualquer viveiro de produção de mudas é de grande importância a Aquisição de sementes de boa qualidade que possua padrões de pureza genética, física, fisiológica e sanitária. Os padrões são estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Estes atributos foram bem descritos por Tomaz et al. (2009): Qualidade Genética: Esta qualidade é transmitida hereditariamente; ou seja, determinada pelas características da planta que resultam no potencial Genético da semente.

São os benefícios advindos do melhoramento genético das plantas, tais como produtividade, porte, arquitetura da planta, precocidade, resistência às pragas e doenças, entre outros.

Para Fazuoli (1986), a qualidade genética irá garantir que as características de interesse Acrescentadas aos materiais comerciais sejam mantidas e expressas nos Cultivos subsequentes, fundamentando-se no alto vigor vegetativo e na Semelhança que a progênie apresenta quando comparados aos pais;

Qualidade Física: Reflete a composição física ou mecânica de um lote de sementes. Um lote de sementes é determinado como fisicamente puro Quando o mesmo está isento de outras sementes de plantas caracterizadas Como indesejáveis; quando a uniformidade no tamanho e densidade das Sementes; quando há ausência de materiais inertes como pedras, pedaços de Madeira, casca de café entre outros; e quando o lote de sementes de café não Possui danos físicos caracterizados como quebrados.

2.10.1 Armazenamento das sementes

Sabe-se que as sementes de cafeeiro apresentam germinação lenta e com baixo potencial de armazenagem. Tal condição dificulta a formação de Mudas em tempo capaz e em condições climáticas favoráveis à implantação da lavoura.

Contudo, a propagação do cafeeiro por meio de mudas procedentes de Sementes, é ainda largamente realizada e é altamente desejável a redução do Tempo para a obtenção de mudas bem desenvolvidas e vigorosas: visa o bom Estabelecimento do estande e a redução da porcentagem de replantio. Cabe considerar que as sementes de cafeeiro adquirem a sua máxima germinação no Estádio cereja (ROSA et al., 2007).

Durante a armazenagem da semente há perda de umidade devido a troca de umidade com o meio externo: pode acarretar em queda de germinação. Dessa forma, é indicada a imersão em água, cerca de 24 horas antes do plantio Em temperatura ambiente, para voltar a umidade ideal para germinação.

No entanto, pesquisas recentes têm demonstrado que o armazenamento de sementes de café em ambiente de câmara fria preserva a sua boa capacidade de germinação, o que torna possível usar essas sementes em qualquer época do ano, de acordo com a necessidade, na formação de mudas.

As sementes de café são preparadas a partir do despulpamento de frutos maduros, sendo degomadas e secas até cerca de 20% de umidade. Em seguida, sendo guardadas em temperatura ambiente, as sementes vão perdendo seu poder germinativo com o passar do tempo: após seis meses, sua capacidade de germinação reduz drasticamente. No caso de sementes de robusta, esse prazo de viabilidade é ainda mais curto: cerca de dois meses (CAFEPOINT, 2020).

De acordo com esses mesmos autores o período de maturação e colheita Dos frutos de café, normalmente, ocorrem de maio a agosto; assim, as sementes Preparadas nessa ocasião estariam aptas ao semeio apenas até o final do ano.

Ocorre que os viveiristas ou cafeicultores, muitas vezes, precisam preparar mudas em outras épocas do ano para atender aos plantios ou replantios.

Então, surge a necessidade de preservar as sementes, em condições ambientais controladas, em câmara fria: com temperaturas baixas, com umidade e

embalagens adequadas, elas preservam seu poder germinativo por cerca de 12 meses.

Controle de pragas e doenças: As principais doenças nos viveiros são a Rhizoctoniose (*Rhizoctonia solani*) e a cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), Podendo ocorrer, ainda, em períodos frios, a mancha aureolada (*Pseudomonas syringae* pv. *Garcae*), as manchas de ascochyta (*Ascochyta Coffeae*) e a phoma (*Phoma costaricensis*); já as pragas surgem com menor frequência (ZAMBOLIM et al., 2005). Para a prevenção de doenças.

2.11.1 Aclimação

Aclimação consiste no processo de adaptação das mudas, que foram desenvolvidas em ambiente úmido e protegidas, gradativamente às condições de campo, onde estarão sujeitas à insolação, irradiação, vento, entre outros efeitos ambientais. Como as mesmas são produzidas sob cobertura, podem não suportar o plantio no campo a pleno sol.

O processo deve ser realizado de maneira gradativa, tendo como meta a completa adaptação das mudas à condição de pleno sol até aos trinta (30) dias antes do plantio. O processo pode se iniciar assim que as mudas estiverem com seu terceiro par de folhas definitivas, por meio da retirada gradual da cobertura, até que as mudas fiquem completamente expostas ao sol.

Quando a cobertura é feita de bambu ou outros materiais equivalentes, Raleia-se a mesma gradativamente. Caso a cobertura não permita esta Regulagem, como é o caso das telas sintéticas (“sombrite”), faz-se a aclimação deixando as mudas tomarem sol somente durante um período do dia. Com o tempo, aumenta-se o número de horas de sol diárias, até que as mudas fiquem a pleno sol.

As irrigações devem ser intensificadas para compensar a maior exposição das mudas a fatores como a irradiação, ventos e altas temperaturas, com consequente aumento da transpiração. Quando realizada de maneira correta, essa prática facilita a ambientação das mudas, melhorando o pegamento no plantio (SANTINATO; SILVA, 2001; MATIELLO et al., 2005).

Quando as mudas não estiverem apresentando um desenvolvimento satisfatório, ou houver interesse em forçar o seu crescimento, pode-se fazer a aplicação de adubos nitrogenados na água de irrigação .

2.12.1 Replântio

Após aproximadamente trinta dias das mudas no campo, é necessário que se faça o replântio, que nada mais é do que a substituição das mudas mortas, fracas ou defeituosas por novas mudas. Uma perda de até 5% se mostra aceitável. Quando colocado na prática, pode ser necessário mais de um Replântio.

Mudas plantadas inicialmente podem vir a morrer mais tarde, e também pode ocorrer a morte de mudas replantadas.

CONCLUSÃO

A cafeicultura, além de representar um dos setores mais tradicionais e relevantes da agricultura brasileira, requer um conjunto articulado de práticas técnicas e científicas que assegurem sua eficiência produtiva e sustentabilidade ambiental. Ao longo deste estudo, constatou-se que o sucesso do cultivo do cafeeiro depende diretamente do planejamento estratégico e da execução adequada de cada etapa produtiva, desde a seleção da área de plantio até os cuidados posteriores ao estabelecimento da lavoura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIGAZA, R. L. et al. Avaliação de testes de vigor em sementes de feijão e suas relações com a emergência em campo. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 2, p. 44–58, 1990.
- ANDRADE JÚNIOR, S. de et al. Recipientes e substratos para produção de mudas de *Coffea* sp. *Tópicos Especiais em Produção Vegetal VI*, Alegre, p. 316–341, 2016.
- ANDRADE NETO, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 23, n. 2, p. 270–280, 1999.
- AQUINO, L. P. de et al. Cortes basais e substratos na formação de mudas clonais de cafeeiro canéfora. *Coffee Science*, v. 12, n. 1, p. 9–16, 2017.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. *Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination*. New York: Plenum Press, 1994.
- BORGES, M. Manejo biológico contra nematoides em cafezais. 2021. (Material técnico).
- BRASIL. Lei n. 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 05 ago. 2003.
- BRASIL, E. C. et al. Amostragem de solo. In: BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. de I. (Ed.). *Recomendações de calagem e adubação para o Estado do Pará*. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2020.
- CAMARGO, R. Condicionamento fisiológico de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 1998. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- CANTARUTTI, R. B. et al. Fertilidade do solo e seu manejo em solos afetados por sais. In: NOVAIS, R. F. et al. (Org.). *Fertilidade do solo*. Viçosa: SBCS, 2007.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 4, p. 533–535, 2002.
- CARVALHO, G. R. et al. *Cafeicultura do Cerrado*. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021. p. 173–208.
- CARVALHO, L. Soil conservation practices in coffee farming: a sustainable approach. 2021. (Material técnico).
- COSTA, A. C. M. et al. Mudas em tubetes: novos componentes e misturas. *Informativo da Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Garça*, ano 5, n. 51, p. 14–15, 2000.
- COSTA, R. S. C. da et al. Manejo e controle de plantas daninhas no cafezal em Ouro Preto do Oeste, Rondônia. In: *Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, 26., Marília. Rio de Janeiro: Procafé, 2000. p. 250–251.

COSTA, R. S. C. da et al. Recepa e diferentes manejos na recuperação de cafezal decadente em Presidente Médici, Rondônia. In: *Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, 1., 2000, Poços de Caldas. Brasília: Embrapa Café, 2002. v. 2, p. 1049–1052.

DIARURAL. Agricultores familiares receberão mudas de café clonal e de cacau em RO. 2020.

DIAS, R. et al. Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 33, n. 3, p. 758–764, 2009.

EMBRAPA. Produção de mudas de cafeeiros por sementes e estacas. Rio Branco: Embrapa, 2002.

EMBRAPA. Produção de mudas de café. In: MARTINS, L. D.; RODRIGUES, W. N.; COSTA, F. P. Apostila: Construção do viveiro e produção de mudas. Embrapa, 2015.

FAVARIN, J. L. et al. Correção de solo e adubação do cafeeiro irrigado em produção. In: CARVALHO, G. R. et al. *Cafeicultura do Cerrado*. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021. p. 173–208.

FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A. B. et al. (Org.). *Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 86–113.

FERNANDES, R. G. et al. Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas. Vitória: Incaper, 2004. (Circular Técnica, 03-1).

FERNANDES, R. G. et al. Cultivares de café conilon. Vitória: Incaper, 2015.

FERRAZ, L. C. C. B.; BROWN, D. J. F. *Nematologia de plantas: fundamentos e importância*. Manaus: Norma Editora, 2016.

GONÇALVES, F. Soil preparation techniques for coffee plantations. *Agronomy Today*, v. 5, n. 2, p. 55–67, 2019.

GUIMARÃES, R. J. Formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 1995. 133 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. *Plant propagation: principles and practices*. 4. ed. New York: Englewood Clippis, 1983.

LANI, J. A. et al. Preparo, manejo e conservação do solo. In: FERRÃO, R. G. et al. (Org.). *Café conilon*. Vitória: Incaper, 2007. p. 281–295.

MARCOLAN, A. L. et al. Cultivo dos cafeeiros conilon e robusta para Rondônia. 3. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009.

MATIELLO, J. B. *Café com milho*. Procafé Online, 2011. (FT 097).

MATIELLO, J. B. *O café do cultivo ao consumo*. São Paulo: Globo, 1991.

MATIELLO, J. B. et al. *Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações*. Rio

de Janeiro; Varginha: Fundação Procafé, 2005.

MELÉM JÚNIOR, N. J. BATISTA, E. M. Coleta de solo para análise: orientações. Brasília: Embrapa, 2012.

RICCI, M. S. F. et al. *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Brasília: Embrapa, 2002.

TOMAZ, M. A. et al. Produção de mudas e plantio. In: SAKIYAMA, N. S. et al. (Org.). *Café arábica: do plantio à colheita*. Viçosa: UFV, 2015. p. 46–63.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. *Testes de vigor em sementes*. Jaboticabal: FUEP, 1994.

VOGEL, H. L. M. et al. Utilização de vermicomposto no crescimento de mudas de *Hovenia dulcis* Thunberg. *Ciência Florestal*, v. 11, n. 1, p. 21–27, 2001.

WOODSTOCK, L. W.; TAYLORSON, R. B. Soaking injury and its reversal with glycol in relation to respiratory metabolism in soybean seeds. *Physiologia Plantarum*, v. 53, p. 263–268, 1981.

ZAMBOLIM, L. et al. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI, H. et al. (Org.). *Manual de fitopatologia*. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 165–180.