

MANUAL DO CAFÉ

Colheita e Preparo

(Coffea arábica L.)



MANUAL DO CAFÉ COLHEITA E PREPARO

**BELO HORIZONTE
EMATER-MG
ABRIL DE 2016**

FICHA TÉCNICA

Autores:

Engenheiro Agrônomo

Carlos Magno de Mesquita

Engenheiro Agrônomo

João Eudes de Rezende

Engenheiro Agrônomo

Julian Silva Carvalho

Engenheiro Agrônomo

Marcos Antônio Fabri Júnior

Engenheiro Agrônomo

Nihton Castro Moraes

Técnico Agrícola

Pedro Tavares Dias

Engenheiro Agrônomo

Romulo Mathozinho de Carvalho

Engenheiro Agrônomo

Willem Guilherme de Araújo

Fotos e desenhos:

Arquivo da Emater-MG

Revisão

Lizete Dias

Ruth Navarro

Projeto Gráfico e Diagramação

Cezar Hemetrio

Tiragem:

10.000

Emater-MG

Av. Raja Gabaglia, 1626. Gutierrez -
Belo Horizonte, MG.

www.emater.mg.gov.br

| | |
|-------|-------------------|
| Série | Ciências Agrárias |
| Tema | Fitotecnia |
| Área | Culturas |

MESQUITA, Carlos Magno de et al. **Manual do café:** colheita e preparo (*Coffea arábica* L.). Belo Horizonte:
EMATER-MG, 2016. 52 p. il.

CDU 633.73(021)

APRESENTAÇÃO

O café é o principal produto da pauta de exportações do agronegócio de Minas Gerais. É um importante gerador de emprego, renda e, principalmente, um meio de vida para milhares de agricultores mineiros.

A cafeicultura tem papel estratégico para a Emater-MG. Os extensionistas da Empresa, presentes em todas as regiões do Estado, são responsáveis por disseminar informações técnicas, que colaboraram para que a atividade cafeeira seja conduzida de maneira lucrativa e sustentável.

Em um território com sistemas de produção diversificados, regiões com relevos distintos, tamanho variado de propriedades e diferentes tecnologias

adotadas, é fundamental ter padrões e informações tecnológicas que se adaptem às várias condições, testados e aprovados em campo e resguardados pela pesquisa.

A série de Manuais do Café, escrita por extensionistas da Emater-MG com larga experiência em assistência técnica e extensão rural na cafeicultura, proporciona aos produtores e técnicos o acesso a práticas agronômicas, que buscam melhorar a eficiência na condução das lavouras. O uso de tecnologias adequadas torna a atividade competitiva e sustentável, além de garantir a oferta de produtos de qualidade aos consumidores e, como consequência, a geração de melhores condições de vida para agricultores.

Amarildo Kalil
Presidente da Emater-MG

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO CAFÉ | 7 |
| DESENVOLVIMENTO DO FRUTO DE CAFÉ | 6 |
| PRODUÇÃO DE CAFÉS DE QUALIDADE | 8 |
| PRÉ-COLHEITA DO CAFÉ | 9 |
| DETERMINAÇÃO DO PONTO DE COLHEITA | 11 |
| Previsão de colheita: | 13 |
| COLHEITA DO CAFÉ | 14 |
| PRÉ-LIMPEZA | 22 |
| ACONDICIONAMENTO | 23 |
| MEDIDAÇÃO E TRANSPORTE | 24 |
| LIMPEZA | 25 |
| LAVAGEM E SEPARAÇÃO | 26 |
| AS MODALIDADES DE PREPARO DO CAFÉ | 28 |
| CEREJA DESCASCADO | 30 |
| CAFÉ DESPOLPADO | 31 |
| SECAGEM DO CAFÉ | 33 |
| SECAGEM EM TERREIROS | 34 |
| SECAGEM EM TERREIROS SUSPENSOS | 42 |
| SECAGEM NO PANO | 43 |
| RODOS PARA CAFE | 44 |
| RECOLHEDORES PARA CAFÉ | 44 |
| SECADORES MECÂNICOS | 45 |
| SECAGEM EM SECADORES MECÂNICOS | 46 |
| ARMAZENAMENTO | 50 |
| BENEFICIAMENTO | 50 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |

MANUAL DO CAFÉ - COLHEITA E PREPARO

FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO CAFÉ

As características físicas e a composição química do café são influenciadas por fatores de naturezas diversas, destacando-se entre eles os fatores genéticos, ambientais, nutricionais, manejo da lavoura, colheita, preparo, etc. À exceção dos genéticos e ambientais, os demais fatores podem ser controlados após a implantação da lavoura, não só no manejo (boas práticas agronômicas), quando todo esforço é empregado na obtenção do máximo em qualidade, quanto na fase de colheita e preparo do café, em que se busca a preservação da qualidade obtida.

Padronização da lavoura para a melhoria da qualidade

O princípio básico a ser aplicado na implantação e condução da lavoura cafe-

eira é o de que a matéria-prima para um café de qualidade é constituída por frutos cerejas sadios e graúdos e que estes ocorrem em ramos vigorosos. Com o passar dos anos, as altas cargas, os fatores adversos (secas, pragas, doenças), o fechamento e mesmo a própria idade da lavoura somam-se, resultando na acentuação da bienalidade, finalizando em declínio.

As técnicas de manejo, visando os objetivos citados, devem ser aplicadas desde o início, a partir da implantação do cafezal, o que requer planejamento, a começar pela escolha da variedade mais adequada às condições de clima e solo de cada região, combinando os espaçamentos mais compatíveis com o manejo que se pretende adotar, levando-se em conta a disponibilidade dos recursos requeridos.



Lavoura em produção

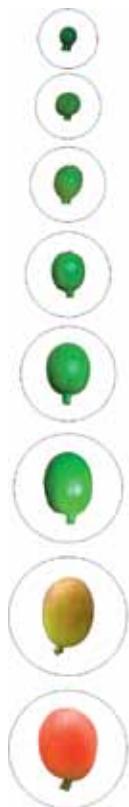
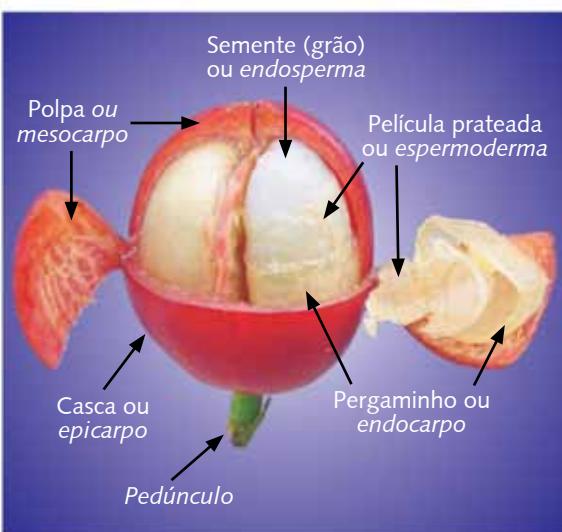
DESENVOLVIMENTO DO FRUTO DE CAFÉ

Desde a sua formação que ocorre com o vingamento da flor até a completa maturação, o fruto de café passa por diversas fases, cada uma delas de importância decisiva na obtenção de cerejas sadias e graúdas.

Crescimento e granação

Segue-se um período de crescimento rápido (expansão), prosseguindo até o fruto verde atingir seu tamanho final, caracterizado pelo endurecimento do endocarpo (pergaminho). O déficit hídrico, a deficiência nutricional, a incidência de doenças podem ocasionar a queda prematura dos chumbinhos.

Morfologia do fruto maduro de café



O fruto maduro do café tem, de fora para dentro, a casca (epicarpo ou exocarpo), a polpa (mesocarpo) e o pergaminho (endocarpo). A semente (endosperma) é contida no pergaminho e ainda envolta pela película prateada (espermoderma). Portanto, tudo que se encontra entre a casca e o pergaminho é polpa e, nesse caso, mucilagem ou goma é parte da polpa.

Fase inicial

No princípio, os frutos chumbinhos, permanecem no estádio de dormência durante aproximadamente seis semanas.

Inicia-se, então, a formação do endosperma ou semente, a princípio de aspecto leitoso. Neste estádio, o crescimento é interrompido por certo período, no qual ocorre o endurecimento

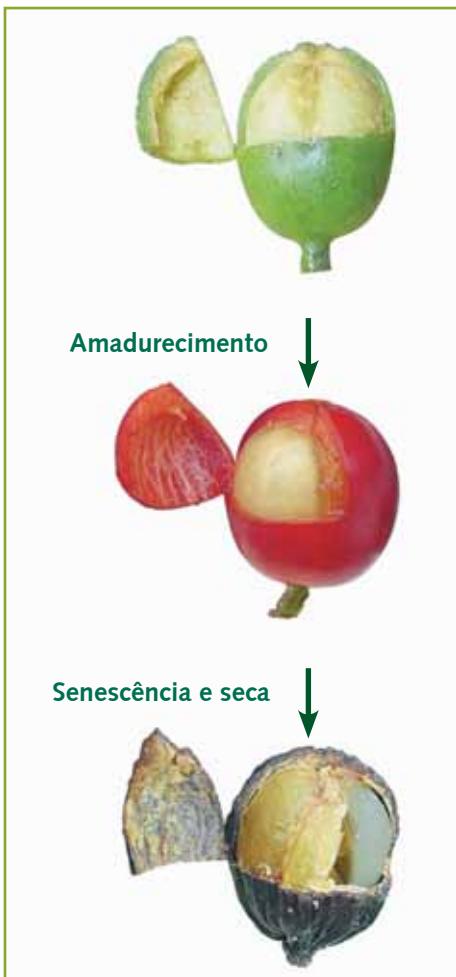
do endosperma, etapa conhecida como granação. Nesta fase, também, a formação do fruto pode ser prejudicada por estiagens prolongadas, temperatura elevada, deficiência nutricional, com aparecimento de frutos chochos e mal granados.

Amadurecimento

Após a granação, a cor verde intenso do fruto passa para o verde-cana, evoluindo para o vermelho ou amarelo, conforme a cultivar. Há um aumento da síntese de açúcares, com alterações nos ácidos e compostos fenólicos responsáveis pela adstringência do fruto verde. Os constituintes químicos atingem teores que conferem características peculiares de maturação completa, destacando-se a presença da mucilagem, que é um hidrogel solúvel e coloidal, parte integrante do fruto, composta de 85% de água e 15% de sólidos.

Senescênci a e seca

Após a maturação, inicia-se a senescência do fruto e a seca gradativa da mucilagem. Neste período, podem ocorrer infecções microbianas influenciadas principalmente pela umidade relativa do ar, tanto em frutos na planta, tanto naqueles já caídos, que constituem a parcela denominada varrição.



Fases de maturação do fruto

As fermentações do fruto de café

As condições de cultivo (arejamento, umidade relativa do ar, altitude), tratos fitossanitários da lavoura, a colheita e o preparo, atuam determinando o grau de atividade dos microrganismos (bactérias e fungos) sobre o fruto e, em consequência, a natureza das fermentações.

PRODUÇÃO DE CAFÉS DE QUALIDADE

A melhoria da qualidade do café requer o foco em pontos críticos, dos quais se destacam alguns relacionados à colheita e preparo. São eles:

PVA - Pretos, verdes e ardidos

São os piores defeitos por afetarem o aspecto, a cor, o tipo e a bebida. A minimização da ocorrência de grãos

pretos, verdes e ardidos deve ser uma das principais metas quando se objetiva a produção de bons cafés, sendo que as medidas a serem adotadas diminuirão também a ocorrência de outros defeitos.

Outros pontos críticos

A uniformidade do lote obtido, a umidade final para armazenamento e beneficiamento, além da ausência de contaminações, são outros atributos obrigatórios aos cafés de qualidade.



PRÉ-COLHEITA DO CAFÉ

Essa fase é de suma importância no gerenciamento da atividade cafeeira. Consiste em se fazer uma previsão da safra, levantamento de recursos materiais e financeiros; dimensionamento e revisão da infra-estrutura e maquinários para o processamento do café; levantamento da necessidade de mão-de-obra e o preparo da lavoura para a colheita.

Arruação ou limpeza

Consiste em fazer, quando necessário, uma limpeza próxima ou sob a saia do cafeeiro com rastelo ou rodo de madeira, arruadores ou sopradores mecânicos. Evitar remover terra em excesso para não danificar as raízes do cafeeiro. Há casos em que são feitas aplicações de herbicidas na rebrota do mato após ter sido cortado com roçadora tratorizada ou manual.



Arruação para colheita do café

Cuidados com as instalações

Tulhas, lavador-separador, terreiro e secador devem passar por uma rigorosa inspeção. Nas tulhas, não permitir a armazenagem de outro produto agrícola, bem como de insumos, pois o café absorve, com muita facilidade, odores estranhos. O terreiro, que ao longo do ano serviu para tantas outras finalidades, deve, nesta época, servir exclusivamente para secagem, pois o café pode facilmente ser contaminado. Deve ser bem varrido, lavado, de-

sinfetado e inclusive cercado, se houver necessidade.

Restauração do terreiro

Periodicamente, o terreiro deve passar por uma reforma para eliminar gretas e rachaduras, visando facilitar a operação de secagem e evitar a retenção de grãos que se deterioram ao permanecerem ali retidos, com riscos de contaminar o café. Uma alternativa para restauração é a mistura de cal de reboco, areia fina e cimento, na proporção de 1:3:1.



Limpeza do terreiro



Higienização do terreiro



Mistura cal+areia+ cimento



Operação de restauração do terreiro

DETERMINAÇÃO DO PONTO DE COLHEITA

Consiste na avaliação do grau de maturação do café em cada gleba ou talhão, devendo ser feita próximo à colheita. Tem como finalidade orientar na tomada de decisão de iniciar ou não a colheita, como também definir com melhor precisão e clareza por qual talhão ou gleba deverá iniciar-se a colheita.

Influência do ponto de colheita na qualidade do café

Quando se colhe com grande quantidade de grãos verdes ocorrem perdas qualitativas pelas alterações no tipo, bebida, sabor e aroma. A presença de frutos verdes acarreta também prejuízos quantitativos, pois maior quantidade de litros de café da roça será necessária para se obter uma saca de café de 60 kg beneficiada.

Os frutos em fase de senescência ficam mais sujeitos à ação de microrganismos responsáveis pelas fermentações, com produção de álcoois e ácidos que poderão interferir de forma nega-

tiva na qualidade caso estas fermentações ocorram de forma incontrolável e prolongada, como resultado da permanência dos frutos na árvore (colheita atrasada em regiões mais úmidas), conferindo aromas e sabores indesejáveis ao café e a característica conhecida como fermentado pelos provadores.

Avaliação da maturação dos frutos na lavoura

- Dividir a lavoura em glebas ou talhões homogêneos;



Aspectos do processo de maturação na planta

| Estadio dos frutos | Nº de frutos | Porcentagem |
|------------------------|--------------|-------------|
| Verdes | 98 | 15% |
| Verdes-cana | 104 | 16% |
| Cereja | 383 | 59% |
| Passas | 39 | 6% |
| Secos | 26 | 4% |
| Total de frutos | 650 | 100% |

- Escolher quatro plantas que sejam representativas da gleba ou talhão;
- Colher os frutos dessas plantas e medir a quantidade colhida;
- Retirar 1 litro do café colhido e separar os frutos por estádio de maturação, ou seja, verde; verde - cana; cereja (maduro); passa; seco;
- Anotar a quantidade de frutos obtidos em cada fase.

Exemplo

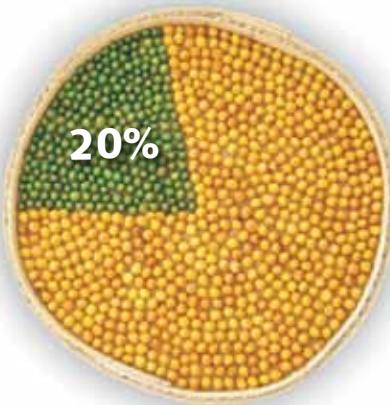
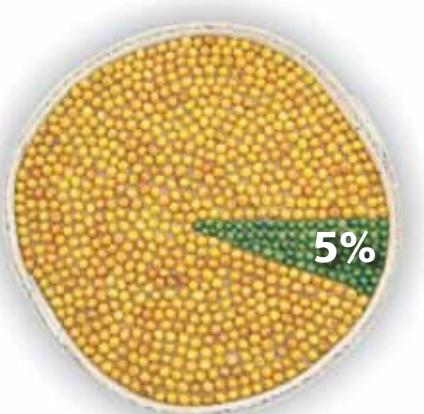
Considerar uma lavoura de cinco mil cafeeiros, totalizando uma área de um hectare, e que na amostragem da gleba ou talhão, foram colhidos quatro pés representativos do cafezal que, após misturar para homogeneizar a amostra, retirou-se um litro de café.

Contagem e separação dos frutos de um litro de café:

Quando iniciar a colheita

Quando não se faz colheita seletiva, o momento ideal para dar início à colheita deve ser definido não apenas pelo percentual de grãos verdes, mas pela soma de outros fatores tais como: volume da safra, estrutura de secagem, disponibilidade de mão-de-obra e, obviamente, pela qualidade de bebida que se quer obter.

Deve-se lembrar que no início da colheita é mínimo o percentual de grãos secos e maior o de grãos verdes, sendo



Faixas ideais de frutos maduros para início da colheita

que à medida que a colheita avança, as proporções vão se invertendo. Como referencial prático e dependendo dos fatores citados, sugere-se uma faixa de 5% a 20% de grãos verdes para o início da colheita.

Planejamento da colheita

O planejamento da colheita consiste em aproveitar a amostragem feita por gleba ou talhão, para dimensionar

os recursos materiais (panos de café, peneiras, etc.), o transporte do café, recursos financeiros e mão-de-obra que serão necessários para a realização da operação de colheita.

Caso não tenha feito a amostragem, este planejamento pode ser feito através da estimativa de safra que se faz antes da colheita. Para os cálculos que se seguem, serão utilizados os seguintes dados:

- Nº de cafeeiros na lavoura: 20.000;
- Área: 5,0 hectares;
- Divisões em 3 glebas ou talhões;

- Resultado da amostragem e avaliação do ponto de maturação: 60 litros de café colhidos em 12 pés (4 pés por talhão);
- Colheita: manual por derriça no pano.

A seguir são simulados os cálculos:

Cálculos simplificados

Quando utiliza-se a colheita mecanizada manual, o rendimento de colheita aumenta 2 a 3 vezes comparado com a colheita manual.

PREVISÃO DE COLHEITA:

$$60 \text{ litros} \div 12 \text{ pés} = 5 \text{ litros / pé em média}$$
$$20.000 \text{ pés} \times 5 \text{ l/pé} = 100.000 \text{ litros de café (a serem colhidos)}$$

Cerca de 208 sacas de café beneficiado (480 litros por saca)

Período de colheita:

$$3 \text{ meses} = 66 \text{ dias úteis de colheita}$$

Quantidade de café colhido por dia:

$$100.000 \text{ litros} \div 66 \text{ dias} = 1.515 \text{ litros}$$

Rendimento médio de colheita manual:

$$300 \text{ litros por homem por dia}$$

Necessidade de mão-de-obra diária na colheita:

$$1.515 \text{ litros} \div 300 \text{l/H/dia} = 5 \text{ homens/dia}$$

Necessidade de mão-de-obra no lavador e terreiro:

$$1 \text{ homem por dia}$$

Necessidade de mão-de-obra total:

$$6 \text{ homens por dia}$$

COLHEITA DO CAFÉ

A colheita é a operação mais onerosa na composição do custo de produção da atividade. Em razão disto e também decorrente da escassez de mão-de-obra e pouca qualificação da mesma, tem-se buscado alternativas visando à mecanização total ou parcial, dentro das limitações de cada região no que diz respeito à topografia.

Colheita Manual

Ao iniciar-se a colheita do café, todos os cuidados devem ser tomados, a fim de preservar a qualidade dos frutos. Uma forma de colheita largamente utilizada no Brasil é a derriça total no pano. Devem-se evitar danos excessivos aos ramos e às folhas, não só para preser-

var a produção seguinte, como também para evitar fermentos que constituirão uma porta de entrada para agentes patogênicos (fungos e bactérias).

Outra forma de se colher o café manualmente é a colheita seletiva que é feita no pano somente dos frutos cereja. Os frutos verdes serão colhidos mais adiante quando estiverem maduros. Nesse caso, poderão ser necessárias duas a três colheitas por planta ou talhão devido à desuniformidade existente na maturação do café. Esta é influenciada por diversos fatores como clima, altitude, número de floradas, adensamento da lavoura, entre outros. Por ser uma operação que necessita de maior mão-de-obra, é mais empregada por alguns cafeicultores com o objetivo de se obter um café superior, uma vez que cereja é a matéria prima adequada.



Derriça manual no pano



Operação de derriça manual

Colheita mecânica

Juntamente com a expansão da cafeicultura e com a implantação de lavouras em regiões de topografia mais adequada à mecanização, desenvolveram-se máquinas e equipamentos, visando a derriça e recolhimento mecânico do café, com maior rendimento, menor custo e em menor tempo, contribuindo para preservar a qualidade do produto mediante a realização da colheita no momento mais adequado de maturação. O aperfeiçoamento das colhedoras automotrices e tracionadas viabilizou a colheita mecânica em terrenos com declividade superior a 15%. Mais recentemente, a terceirização da colheita mecanizada está possibilitan-

do a adoção desta prática também nas pequenas propriedades. As derriadoras motorizadas manuais permitiram a mecanização parcial da colheita em áreas montanhosas.

Colhedoras

As colhedoras de café podem ser automotrices ou tracionadas. Essas máquinas, através de sistemas hidráulicos, com varetas vibratórias, fazem o trabalho de derriça, recolhimento, abanação e descarga do café na forma ensacada ou a granel. As automotrices, como o nome sugere, tem propulsão própria e as tracionadas necessitam ser acopladas a um trator através da barra de tração e da tomada de força.

Foto: Francisco de Paula V. Alves



Colhedora automotriz com depósito lateral

As colhedoras automotrices ou tracionadas trabalham sobre as linhas de café em declividades até 15%, com segurança da operação. Algumas têm bitola mais estreita, para lavouras mais adensadas, podendo operar em declividades maiores.

Vários modelos de colhedoras automotrices trabalham com sistemas bastante semelhantes de derriça e re-

colhimento dos frutos e, em sua grande maioria, a descarga do café é feita através de bica lateral em carreta graneleira, ensaque lateral ou depósito próprio. O rendimento médio dessas colhedoras está em torno de 3.000 litros por hora, com velocidade de 600 a 1.200 metros por hora, com vibração entre 800 a 1000 ciclos por minuto.



Colhedora automotriz

Cálculo do rendimento operacional de uma colhedora

| Cálculo de rendimento operacional de uma colhedora | |
|--|-------------------|
| Velocidade de deslocamento | 1.000 m/h |
| Espaçamento entre plantas | 0,80 metro |
| Carga pendente (estimada) | 5,0 litros/planta |
| Eficiência de colheita (estimada) | 80% |
| Vibração média das varetas | 850 ciclos/minuto |

$1.250 \text{ pés/hora} \times 5 \text{ litros/planta} = 6.250 \text{ litros} \times 80\% \text{ (eficiência de colheita)}$

5.000 litros/hora



Colhedora tracionada: acoplada ao trator

Colheita Mecânica Seletiva

Tem por finalidade colher apenas os frutos maduros, visando obter um produto mais uniforme e proporcionar melhor qualidade final, tanto no preparo por via

seca quanto por via úmida. Pode ser feita a colheita apenas da parte superior das plantas (ponteiros), com a retirada das varetas vibratórias inferiores da máquina ou com a regulagem da intensidade de vibração e velocidade de deslocamento.

*Retirada parcial
das varetas
inferiores*



*Retirada total
das varetas
inferiores*



Recomendações para melhor desempenho das colhedoras

- Definir o espaçamento entre as linhas de acordo com as máquinas disponíveis no mercado;
- Fazer o plantio com as mudas alinhadas para reduzir a quebra de ramos das plantas, das varetas e aletas da máquina na colheita do café;
- Locar os carreadores para manobras com largura de 7 metros para as

tracionadas e de 5 metros para as automotrices;

- Quando houver alta umidade no solo, as colhedoras deverão trabalhar com rodagem larga ou dupla para minimizar a compactação e o enterro de café caído no chão;
- Em colhedoras providas de depósito de grãos, cuidar para que o mesmo não tenha a sua carga completada antes do final do talhão;
- Treinamento dos operadores;



Largura das ruas: programada em função da colhedora a ser utilizada



Carreador adequado para a colheita mecânica e manobra das colhedoras



Quebra de ramos: consequência da condução inadequada da planta



Detalhe: amplitude da conversão e rodagem larga que evitam compactação

Derriçadoras

Diferem das máquinas colhedoras por efetuarem a derricha do café de apenas um lado da planta. Alguns modelos tratorizados já possuem mecanismos de recolhimento dos frutos. A derricha geralmente é realizada sobre panos previamente distribuídos sobre o chão, junto e abaixo da linha dos cafeeiros.

Nas derriçadoras laterais o cilindro, gira lentamente, enquanto as varetas operam em movimentos vibratórios, derrubando os frutos através do impacto junto aos ramos. Estas derriçadoras possuem regulagem da inclinação lateral, com mecanismos de colheita semelhantes às colhedoras, o que facilita seu trabalho em maiores declividades. O rendimento médio das derriçadoras laterais está em torno de 1.200 a 1.800 litros por hora de trabalho, considerando uma eficiência de derricha de 60 a 70%.



Derriçadoras Motorizadas Manuais

Seu desenvolvimento deve-se à necessidade de baixar os custos e de viabilizar a colheita mecânica em áreas montanhosas e em lavouras com espaçamentos entre ruas incompatíveis com a bitola das colhedoras automotrices ou tratorizadas.

As derriçadoras motorizadas manuais operam, em sua maioria, com um motor dois tempos, providas de haste e derriçador, apresentadas em vários modelos de ligação direta ou adaptadas à roçadeira comum.

As derriçadoras têm sido aperfeiçoadas a cada dia, com modificações principalmente nas hastas de colheita, popularmente conhecidas como mãozinhas, com redução do seu peso, mudanças no formato e introdução de materiais mais resistentes à quebra, proporcionando maior eficiência de colheita e diminuição do preço das máquinas. Persiste, no entanto, a limitação na derricha de frutos verdes, com maior eficiência para frutos maduros e secos, além de lançar ao longe alguns frutos de café, exigindo uma boa cobertura do solo com panos.

O rendimento operacional das derriçadoras é muito variável, devido principalmente a prática do operador, lavouras mais adaptadas e sem ramos entrelaçados, altura adequada da planta e grau de maturação do café. Normalmente um homem derriça 2 a 3 vezes mais café com uma derriçadora motori-



Derriçadora manual

zada manual do que na derriça manual. Em avaliações práticas de campo, tem sido observado que com o uso de uma derriçadora, duas pessoas colhem, em média, 20–30 medidas/dia (medidas de 60 litros), incluindo os trabalhos de colocação dos panos, retiradas de folhas e ramos e recolhimento do café. Há casos em que oito pessoas com três máquinas colhem, em média, nove medidas/dia/pessoa (72 medidas/dia no total).

Na escolha da máquina a adquirir, deve-se levar em conta a facilidade de manutenção, assistência técnica, durabilidade e se a mesma será utilizada apenas para derriça ou, também, para tratos culturais como roçadas ou podas (uso múltiplo). Em caso de poda pesada há necessidade de uma máquina com motor de potência maior.



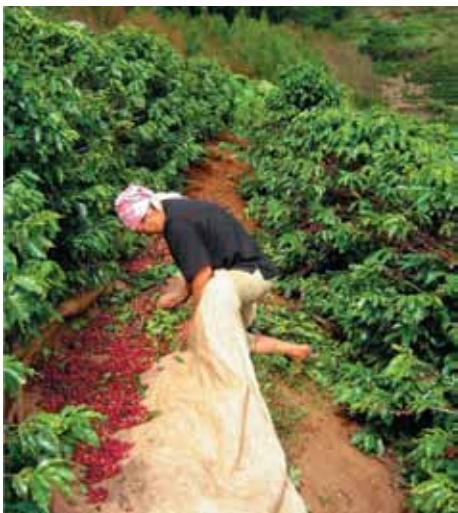
Colheita com derriçadora manual no pano

Recomendações para melhor desempenho da derriçadora motorizada manual:

- A derriça deve ser feita em movimentos contínuos penteando os ramos, sempre que possível de cima para baixo, minimizando danos ao cafeeiro;
- A aceleração do motor deve ser intermitente, aumentando e diminuindo sua rotação e, como consequência, a vibração das mãozinhas, melhorando assim a lubrificação do motor (2 tempos);
- O estádio de maturação de maior eficiência de colheita é do ponto cereja em diante;
- A extensão de rua coberta pelo pano, de cada lado da linha de café, deve variar de acordo com a carga pendente e com o tamanho da equipe de colheita;
- Fazer uso adequado da máquina, observando as especificações do fabricante, e a manutenção periódica como lubrificação, limpeza de filtros, ajustes diários de porcas e parafusos, aumentando a sua vida útil;
- Treinamento dos operadores;
- Preferencialmente, manter a lavoura com apenas 1 haste por planta, e estas com altura de, no máximo 3 metros, para melhor acesso da derriçadora. Preferir cultivares com menor número de ramificações secundárias (palmeamento).

PRÉ-LIMPEZA

O café colhido manualmente ou por meio de derriçadoras mecânicas deve passar, ainda no campo, por um processo de pré-limpeza visando a retirada de impurezas grosseiras, como folhas e gravetos.



Processo de pré-limpeza dos grãos colhidos



Abanação manual dos grãos

ACONDICIONAMENTO

Após pré-limpeza o café colhido deve ser deixado à sombra, podendo

ser acondicionado em sacos de ráfia ou big-bag's e transportado para o local de preparo e processamento, no máximo em 4 horas.



*Acondicionamento
em saco de ráfia*



*Acondicionamento
em big bags.*

MEDIDAÇÃO E TRANSPORTE

Na colheita manual e com derriçadora motorizada manual normalmente é adotado o sistema de pagamento da

mão-de-obra por rendimento de medida ou balão, convencionado em sessenta litros, havendo a necessidade da medição do café colhido para ser transportado até a unidade de preparo.



Detalhe do processo de medição dos grãos colhidos



Detalhe do transporte dos grãos colhidos



Detalhe do transporte dos grãos colhidos

LIMPEZA

A limpeza visa separar as impurezas presentes no café colhido, remanescentes da pré-limpeza feita no campo, auxiliar-

do em muito a operação de lavagem com separação. Existem no mercado abanadores mecânicos de acionamento manual ou motorizado instalado entre a moega de recepção do café e o lavador-separador.



Foto: Juarez S. Silva

Abanadora manual



Abanadora mecânica

LAVAGEM E SEPARAÇÃO

A lavagem tem por finalidade eliminar o restante das impurezas e a separação, com o uso da água, por diferença de peso, os frutos verdes, verde-cana e maduros, mais pesados devido ao maior teor de umidade, da fração de bóias constituída de frutos mais leves, ou seja, os mal granados, brocados, passas e secos. A separação é fundamental para a secagem do café em lotes distintos. Os

frutos passas e secos podem estar com a qualidade comprometida por fermentações indesejáveis ainda na árvore. Esse lote de frutos bóias será seco e armazenado separado dos demais, devidamente identificado. A operação de lavagem e separação pode ser feita por equipamentos de diversos portes e tipos de acionamento, cada qual adequado a uma escala de produção, com adaptações simples que podem minimizar o consumo de água.



*Exemplo prático para cálculo
da % de grãos boias*



Lavador mecânico de ação manual – Modelo UFV



Lavador Maravilha ou Sertãozinho



Lavador-separador mecânico

Lavador mecânico de ação manual

Como o lavador-separador desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, com capacidade para 120 a 150 litros de café por operação. Tem a grande vantagem de proporcionar a reutilização



Lavador maravilha com bomba de recirculação de água

da água, pode ser facilmente deslocado de local para outro, baixo custo, sendo recomendado para pequenas produções.

Lavador-separador tipo maravilha

Também conhecido por Sertãozinho, é de construção bastante simples.

Consta de uma caixa de alvenaria (ou chapa metálica) dotada de uma canaleta, por onde o café escoa vindo da moega, arrastado pela água. A certa altura da canaleta é feita a separação por diferença de peso, quando os frutos pesados retornam à superfície, em outra canaleta, através do turbilhonamento produzido por um jato de água localizado na parte mediana da caixa seguindo por caminho distinto dos frutos leves. Atende a uma escala média de produção, com rendimento em torno de 1200 litros de café por hora. Para reduzir o consumo de água recomenda-se adotar sistema de recirculação.

Lavador-separador mecânico

Tem o funcionamento baseado no mesmo princípio de do tipo maravilha, gastando 1 litro de água para 7 a 10 litros de café, e um rendimento de 5.000 a 20.000 litros de café por hora.

Observações:

- Quando se reutiliza a água dos lavadores, é recomendável trocá-la pelo menos duas vezes ao dia;
- A água de lavagem do café pode ser recirculada por uma pequena bomba centrífuga, para contornar o problema do alto consumo;
- A água residuária da lavagem não pode ser lançada em cursos d'água sem prévio tratamento.

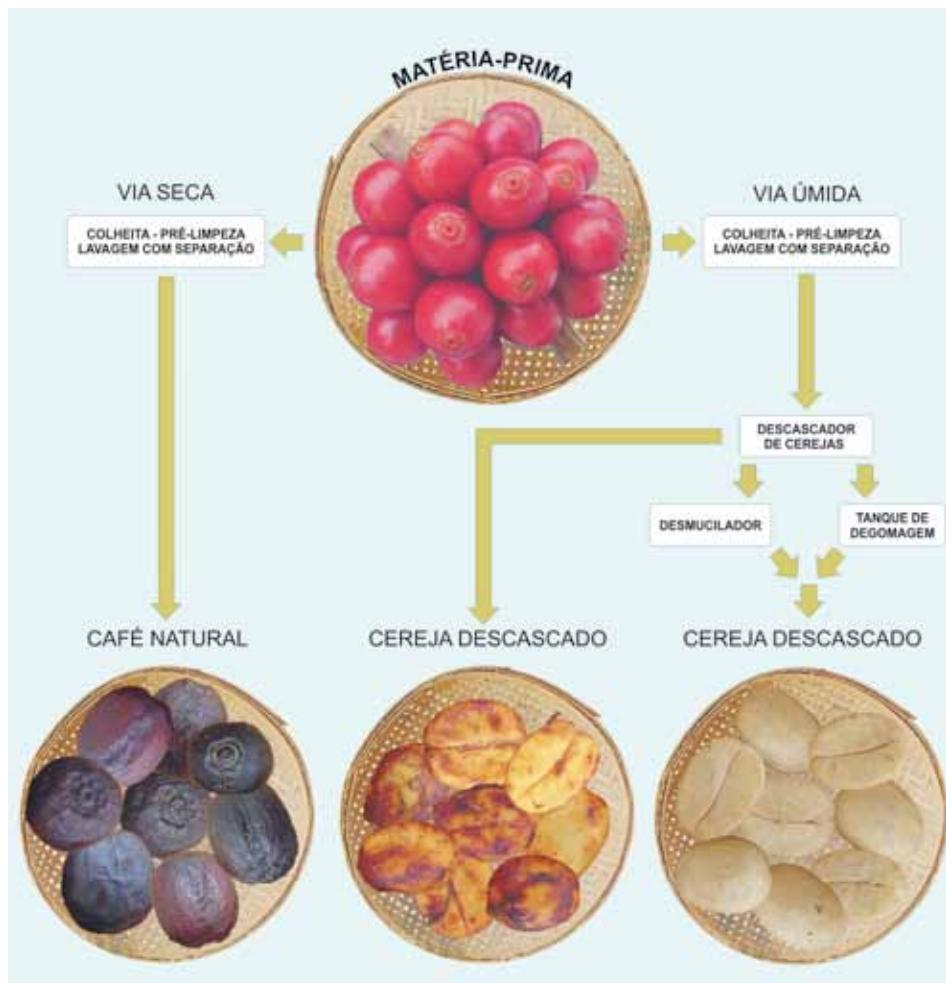
AS MODALIDADES DE PREPARO DO CAFÉ

Até a década de 90, o café brasileiro, após a colheita, vinha sendo processado de duas formas distintas: por via seca, produzindo o Café Natural, com características de acidez moderada a baixa, corpo, aroma e doçura bastante acentuados; e por via úmida, produzindo o Café Despolpado, de maior acidez, tendo corpo e aroma menos pronunciados.

Posteriormente, surgiu a modalidade Cereja Descascado (CD), obtido com a retirada apenas da casca, permanecendo a mucilagem aderida ao pergamínho. Desta forma tornou-se possível obter um produto final com as características de bebida próximas às do Café Natural. Atualmente, os cafeicultores que fazem o CD utilizam os desmuciladores mecânicos para retirada da mucilagem que facilita a secagem, reduzindo a permanência dos grãos no terreiro, maximizando a infraestrutura de secagem.

Preparo por Via Seca

Trata-se do sistema de preparo mais difundido e utilizado no Brasil. Após a colheita, o café é transportado para a unidade de processamento, passando pela lavagem-separação. Obtendo-se dois lotes, sendo um de café cereja e verde e outro de café bôia. Após este etapa, os lotes de cafés, separados, são secos em terreiros



Modalidades de preparo do café

ou secadores mecânicos. Os lotes de cafés obtido por este processo, após a secagem, são denominados Café Natural.

Preparo por via úmida

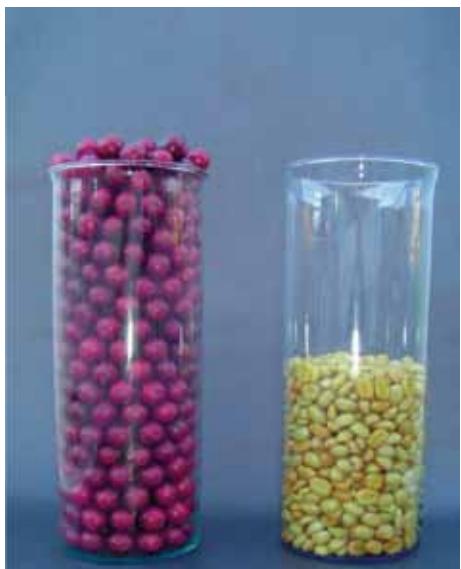
O preparo por via úmida consiste em fazer o descascamento dos frutos, após a lavagem-separação dos lotes.

Por este tipo de pregaro obtêm-se os cafés em pergaminho que originarão os denominados cafés cereja descascados ou despolpados.

Este tipo de pregaro permite a otimização do uso dos terreiros, secadores e unidade de armazenamento, devido à redução de volume e do tempo para completar a seca.

CEREJA DESCASCADO

Após a lavagem-separação, o café é descascado, por fricção, em descascadores mecânicos. Existem descascadores de diversos portes, nível de tecnificação/automação, indo desde os mais simples, de acionamento manual, até outros de alta tecnologia e alto rendimento. Um equipamento utilizado para retirada da



Efeito de redução de volume em aproximadamente 50% decorrente do descascamento

mucilagem é o desmucilador mecânico. Este equipamento deve oferecer a opção de retirada gradativa da mucilagem, mediante regulagens, permitindo, assim, produzir cafés total ou parcialmente desmucilados.

Principalmente em regiões com umidade relativa elevada no período de

colheita, este processo facilita a obtenção de cafés de melhor qualidade.



Descascador



Descascador

CAFÉ DESPOLPADO

Neste processo o café é submetido ao despolpamento que consiste na retirada da mucilagem por processo fermentativo, que consiste em deixar o café descascado imerso em

tanques com água, por tempo suficiente para a remoção de toda a mucilagem. Este ponto é reconhecido pelo ruído característico, quando os grãos são esfregados entre os dedos. Atualmente, esse processo está caindo em desuso.



Detalhe do processo de degomagem



Conjunto Descascador/Desmucilador

Descascamento dos cafés verdes e bóia

Atualmente produtores fazendo o preparo por via úmida destes cafés, conseguindo obter melhoria na bebida.

Recomendações gerais no preparo por via úmida

- Tanto no descascamento quanto no despolpamento, os equipamentos devem ser higienizados diariamente, a fim de se evitar contaminações ao produto;
- Regular adequadamente a folga entre o cilindro e os canais para evitar danos ao pergaminho dos grãos descascados;
- Fazer a seleção, no kit de grades separadoras da máquina, daquela mais adequada ao tamanho dos frutos a serem processados, para evitar misturas de verdes (não descascados) à fração de maduros descascados e vice-versa;

- Manter constante e adequado o fluxo de entrada de café no descascador para maior eficiência no processo;
- Regular o fluxo de água para reduzir gastos e minimizar o volume de efluentes produzidos;
- A água de lavagem deve ser canalizada para posterior tratamento;
- No final da tarefa, lavar o equipamento e eliminar os grãos e cascas remanescentes.



Processo de esparramação dos grãos cerejas descascados

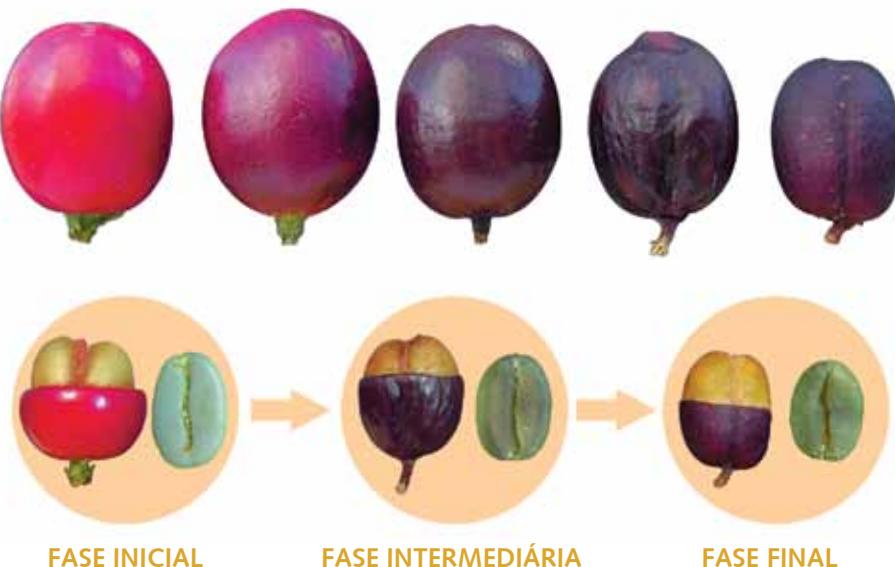


Direção correta de caminhamento para rodar o café no terreiro

Destinação final dos resíduos líquidos do Descascamento/Despolpamento

A Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais (DN COPAM Nº 10/86) estabelece que, para o lançamento das águas residuárias nos corpos hídricos, a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) seja de até 60 mg/L-1, ou que a eficiência do sistema de seu tratamento para a remoção da carga orgânica seja superior a 85%, desde que não superem os padrões estabelecidos no enquadramento do curso d'água receptor. O processamento por via úmida exige, pois, o planejamento e execução rigorosa do tratamento e destinação dos resíduos líquidos.

SECAGEM DO CAFÉ



Após a colheita, a secagem representa a fase de maiores riscos de perda da qualidade do café, envolvendo uma série de procedimentos importantes, porém de fácil execução, desde que se tenha uma infraestrutura mínima e mão-de-obra capacitada. A secagem deverá ser feita em terreiros podendo ser terminada no próprio terreno ou em secadores.

O café colhido no ponto ideal de maturação apresenta alto teor de umidade e mucilagem abundante, meio de cultura ideal para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pelas fermentações. A umidade relativa do ar e o manejo da secagem irão determinar a qualidade final do produto, que fica dessa forma, altamente dependente da influência das condições climáticas da região e dos cuidados na condução do

processo em terreiros e secadores. As etapas da secagem podem ser descritas do seguinte modo:

Desidratação do fruto

O Café Natural, no início do processo de secagem, apresenta alto teor de umidade (45 a 55%) nos frutos. Inicialmente, ocorre a desidratação da casca até a meia-seca (30% de umidade), também chamada de pré-secagem, sendo esta a etapa mais crítica, quando o arejamento tem papel fundamental. A operação prossegue até a seca completa da casca e da polpa (18% a 20% de umidade), o que deve ser atingido no mais curto espaço de tempo possível, mediante a combinação do arejamento e da ação do calor (do sol ou do secador), terminando aí os riscos de fermentações. Paralelamente à desidratação, começa a ocorrer a secagem do grão propriamente dito (endosperma), com a migração de umidade do seu interior para a camada mais externa e daí para o ambiente, portanto, quanto mais seco o ar, tanto mais rápida se dará a secagem.

No Cereja Descascado, a fase inicial de secagem (pré-secagem), compreende a desidratação da polpa remanescente do descascamento, o quê, mediante boa insolação e revolvimentos constantes, se dá em questão de horas.

No Café Despolpado ou CD desmucilado, a pré-secagem é facilitada, e se restringe à remoção da água superficial do pergaminho.

Secagem do grão

A seca do grão propriamente dito (endosperma) compreende a migração da umidade do seu interior, no chamado ponto-frio (água fortemente retida e mais difícil de ser evaporada), para as camadas mais externas, e daí para o ambiente, de forma gradativa.

SECAGEM EM TERREIROS

Com os frutos ainda na árvore, a energia solar, a movimentação do ar (arejamento) e o gradiente de umidade entre esses frutos e a atmosfera promovem a seca natural. Após a colheita, a secagem inicial é feita de forma artificial utilizando-se terreiros. A secagem em terreiros é o sistema mais utilizado no Brasil, apresenta custo de implantação menor comparado aos secadores mecânicos, de fácil manejo, mas expõe o café às variações do tempo.

Secagem do Café Natural

O café após a lavagem-separação dos frutos deve ser espalhado no sentido da declividade do terreno para facilitar o escoamento da água de lavagem ainda presente no café.

1 - Pré-secagem

Esparramar o café no terreiro em camadas de 2 a 3 cm de espessura e iniciar o revolvimento imediato. Esta operação pode também ser feita com o assoprador. Nos dias seguintes, continuar os revolvimentos, pelo menos uma vez a cada hora, iniciando logo nas primeiras horas de jornada de trabalho e prosseguir com freqüência durante todo o dia. Nessa fase o café ainda não poderá ser coberto com lona plástica à tardinha, e deverá permanecer esparramado no terreiro também durante a noite. No final dessa etapa, após atingir 30% de umidade (meia-seca), o quê poderá durar de 5 a 7 dias, os frutos já não mais grudam quando apertados com a mão.

Se ocorrer chuva nessa etapa proceder do seguinte modo:

- Manter o café espalhado no terreiro enquanto durar a chuva;
- Uma vez cessada a chuva, e o tempo firmar, fazer pequenas leiras com o café no sentido da declividade do terreiro e aguardar até enxugar a superfície livre e exposta de terreiro;
- Mudar a leira de lugar expondo e secando agora a nova superfície descoberta. Em seguida espalhar o café no terreiro, retomando os revolvimentos constantes com o rodo e prosseguir normalmente com a secagem.



Escorramento do excesso de água da lavagem



Após escorramento da água: esparramação no terreiro



Pré-secagem: Café espalhado no terreiro



2 - Uniformidade do lote

Mesmo sendo feita a lavagem com separação de frutos leves (chochos, passas e secos), de frutos pesados (verdes e maduros), deve-se levar em conta, ainda, a porcentagem desses verdes, cuja pre-

sença, em alta escala, misturados às cerejas, torna difícil, senão impossível, alcançar a qualidade pretendida. À medida que vão sendo colhidas, as partidas de cafés, poderão ser juntados a cada dois dias, no máximo, para uma maior uniformização da umidade dos frutos do lote formado.

3 - Seca até 18-20% de umidade

Após a meia-seca, engrossar aos poucos a camada de café. Ao rodar o café, o terrereiro deve se posicionar de tal forma que a sua sombra fique projetada para frente ou para trás. Juntamente com os revolvimentos freqüentes, a insolação (calor do sol) passa a ter influência decisiva na rapidez do processo e preservação da qualidade. À tarde, por volta das 15 horas, passar a amontoar ou enleirar o café ainda quente e cobrir com lona, para proteger do sereno da noite e evitar tomar chuva.



Fase intermediária da secagem do Café Natural: ainda há riscos de fermentações indesejáveis

4 - Seca final

Uma vez terminada a segunda fase de secagem e atingido um teor de umidade em torno de 18 a 20% tem lugar, agora, a secagem final, a qual deve ser lenta. Também nesta etapa o café não deve tomar chuva.



Secagem final no sistema convencional. Aspectos do processo de secagem no terreiro de diferentes lotes

Secagem final no sistema convencional

- Ao aparecer o sol pela manhã, descobrir o café que havia sido coberto no dia anterior.
- Após o aquecimento da superfície do monte e do terreiro, o que se dá por volta de 9 horas, é iniciada a operação de esparramação e revolvimento, com rodos.
- Por volta de 15 horas, com o café ainda quente, amontoar novamente

o café e cobrir o monte com pano de café, permanecendo assim até o dia seguinte. No caso de previsão de chuva, cobrir o monte com lona plástica.

Secagem final em leiras:



Secagem final em leiras. Fase final da secagem do Café Natural: não há mais riscos de fermentações

- Ao aparecer o sol pela manhã, descobrir o café que havia sido coberto no dia anterior.
- Após o aquecimento da superfície da leira e do terreno, o que se dá por volta de 9 horas, é iniciada a operação de revolvimento, que consiste em dar tombos na leira, revirando e deslocando-a para a faixa contígua e

quente ao lado. Repetir a intervalos de tempo suficientes para o aquecimento da nova superfície exposta.

- Por volta de 15 horas, com o café ainda quente, cobrir a leira com lona, permanecendo assim até o dia seguinte.

Nesse processo, tem lugar a uniformização da seca entre os grãos com diferentes graus de secagem, e mesmo dentro do próprio grão, entre a camada interna (menos seca) e a externa (mais seca). Em dias nublados, a leira de café poderá permanecer coberta.

Secagem final em vulcões:

É uma variação do processo da secagem em leiras, com os mesmos resultados finais. Ao aparecer o sol pela manhã, descobrir o monte de café e, após o aquecimento da sua superfície e do terreno, por volta de 9 horas, iniciar a operação, retirando-se a fatia aquecida de café ao redor do monte, desde o topo até a base, utilizando-se um rodo de cabo longo para maior facilidade. Essa fatia de café retirada é enleirada ao redor do monte, a uma distância de 30 centímetros, ficando uma nova faixa de terreno exposta aos raios solares para o seu aquecimento. A referida operação é repetida sempre que a camada de café, que foi exposta no último revolvimento estiver aquecida. Uma vez colocada sobre a camada anterior o café

tem a seca continuada pela manutenção do calor nas leiras formadas, as quais vão sendo engrossadas a cada nova camada que é colocada sobre a existente.



Secagem final em vulcões

Reversão do processo

Por volta do meio-dia, com o monte de café totalmente desfeito e enleirado em círculo, varrer a área vazia central para acelerar o aquecimento do piso exposto. Reiniciar o processo ao inverso, reconduzindo a parte aquecida da leira para o centro. Como na fase anterior, repetir cada operação sempre que a camada exposta esquentar, concluindo o trabalho de retorno da leira, refazendo o

monte até às 15 horas, cobrindo a seguir o monte para evitar perda de calor. Durante a noite, com o monte coberto e a massa aquecida, tem continuidade a per-



da de umidade dos grãos menos secos, com absorção pelos grãos mais secos.

Monitoramento da umidade

A umidade final tem grande importância para a manutenção da qualidade do café, enquanto armazenado, no beneficiamento e para a comercialização. Recomenda-se que umidade final dos grãos fique entre 10,5 a 11,5%.

Secagem do Café Descascado/Despolpado

A secagem do Café Descascado ou Despolpado baseia-se nos mesmos princípios do Café Natural. Como o café está em pergaminho, o grão fica mais sujeito a danos físicos. Requer terreiros com piso com bom acabamento, ou seja, livres de gretas, rachaduras e rugosidades. A exemplo do Café Natural, a higienização do terreno torna-se obrigatória na secagem.

- Pré-secagem

Esparramar o café em finas camadas, até 2 cm no terreno, e iniciar o revolvimento constante, com rodos leves e apropriados, para evitar danos ao pergaminho.

Para o Café Despolpado, a ausência de polpa possibilita uma seca rápida da

superfície do pergaminho, sem maiores problemas. Quando se tratar de Cereja Descascado, o resíduo de polpa deve ser seca o mais rápido possível através do revolvimento constante, para controlar as fermentações.

2 - Meia-seca

Na continuidade do processo de secagem do Cereja Descascado ou do Despolpado em terreno pavimentado, deve-se engrossar a massa de grãos, redobrando-se os cuidados para evitar desgaste excessivo e ruptura do pergaminho, causados pelos constantes revolvimentos e trânsito do terrereiro. Nessa fase, deverá ser evitado o sereno da noite, passando a enleirar ou amontoar o café ainda quente e cobrir com pano de colheita, preferencialmente novo.



Pré-secagem do Cereja Descascado: riscos de fermentações indesejáveis. Detalhe da espessura inicial da camada de secagem.



Fase intermediária da secagem do Café Descascado: sem maiores riscos de fermentações. Detalhe da espessura da camada de secagem

3 - Seca final

A secagem final do café Cereja Descascado/Despolpado no terreiro pavimentado deve lenta e seguir os mesmos procedimentos descritos para o Café Natural.

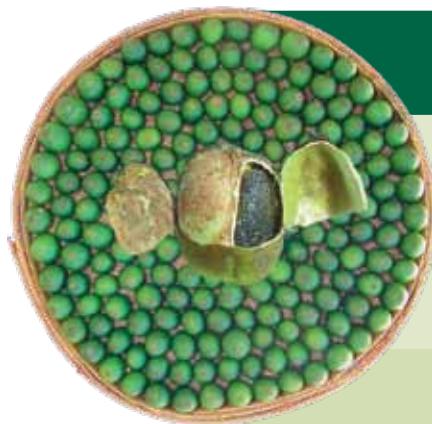
Secagem de verdes e bóia resultantes do descascamento

Secar o lote de café bóia seguindo o mesmo procedimento do Café Natural. O café verde, quando submetido a

alta temperatura, tem a parede celular do grão rompida (grãos imaturos), deixando extravasar os óleos essenciais, que, escurecendo, conferem a cor característica do defeito preto-verde. A pré-secagem consiste em desidratar rapidamente o fruto até o seu escurecimento total e murcha. Para que isto ocorra o café verde deve ser espalhado no terreiro, em camadas finas, nos primeiros dias de secagem, revolvido constantemente e após a murcha deve-se gradativamente, aumentar o tamanho das leiras até a secagem final.



Esparramação mecanizada do café



Efeito da temperatura na secagem de cafés verdes

| | |
|-------|---------|
| 30° C | 2,26% |
| 40° C | 21,51% |
| 50° C | 51,20% |
| 60° C | 100,00% |

SECAGEM EM TERREIROS SUSPENSOS

Outra alternativa é a secagem de café em terreiros suspensos, cobertos ou não, pela higiene e assepsia que proporciona, notadamente para produção de

cafés especiais, de alto valor agregado.

Esses terreiros são indicados preferencialmente para cafés descascados e despolpados, por possibilitar um uso mais intenso, pela redução no volume e seca mais acelerada desses tipos de café.



Secagem em terreiro suspenso



Secagem em terreiro suspenso - Detalhes da cobertura no modelo de estufa

SECAGEM NO PANO

Quando não se dispõe de terreno pavimentado, ou se o terreno disponível não é suficiente para receber todo o café colhido diariamente, pode-se utilizar o pano, confeccionado com o mesmo material do pano para derriça do café.

Esta prática é recomendada principalmente quando se emprega colhedoras mecânicas e o volume de café colhido é grande no final do dia. Tem a vantagem

de ser mais resistente que a lona preta, além de ser permeável, possibilitando uma seca normal. O pano pode ser fabricado na medida desejada, é de baixo custo, leve e de fácil manejo, simplificando a amontoa no final do dia, com rápido envelopamento do café diante da possibilidade de mudanças bruscas de tempo. Quando utilizado corretamente e mantido guardado em local seco, ao abrigo da luz e protegido de roedores, tem a durabilidade de até quatro safras.



Secagem no pano



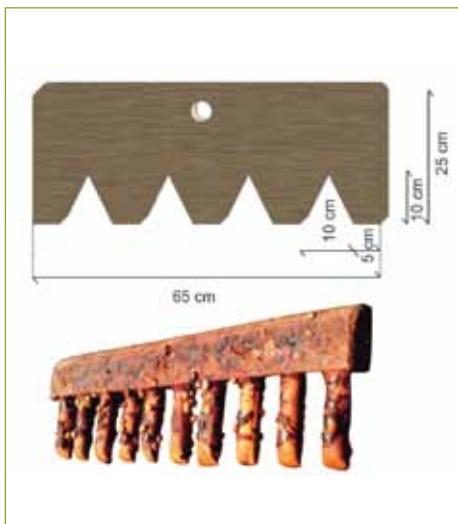
Amontoa no final do dia, com rápido envelopamento do café.

RODOS PARA CAFÉ

A eficiência da secagem do café em terreiros está estreitamente ligada à qualidade do piso e ao tipo de rodo. O piso deve ser o mais liso possível e o rodo, o mais leve possível. Dentre os diversos tipos de rodo recomendados, destacam-se os modelos UFV e o rodo dentado ou ondulado.

Modelo UFV: ao passar deixa formada uma leira de café, alternada com uma área exposta de terreno, que esquenta sob a ação do calor do sol, nos intervalos entre uma passada e outra.

Rodo dentado/ondulado: na sua passagem, ficam formadas numerosas pequenas leiras, em camadas mais grossas. É recomendado a partir da fase de pré-secagem do café.



RECOLHEDORES PARA CAFÉ

O recolhimento do café no terreno, ou a sua amontoa ao final do dia, é tarefa trabalhosa, principalmente sob ameaças de mudanças bruscas do tempo, quando a operação tem de ser feita rapidamente.

O modelo de recolhedor aqui ilustrado possui uma borracha que desliza sobre o terreno, sem provocar danos à casca ou pergaminho dos grãos, desde que a superfície do terreno seja lisa. Possui regulagem para mudança da posição do cabo, que torna mais leve empurrar quantidade maior de café de uma só vez, ao deslizar em ângulo.



SECADORES MECÂNICOS

Os secadores mecânicos, cujos modelos mais comuns são do tipo horizontal (rotativo) ou vertical (baú), utilizam como fonte energética combustíveis de diversos tipos.

Têm como finalidade a complementação da secagem do café iniciada no terreiro (pré-secagem). Embora esses secadores sejam de funcionamento relativamente simples, observa-se com freqüência alterações na qualidade da bebida do café e o aparecimento de grãos manchados, devido à seca em temperatura acima do recomendado. Operam com ar aquecido em fornalha, de fogo direto ou indireto, cuja temperatura é regulável por um registro de entrada de ar frio.

As fornalhas de fogo direto a lenha, exigem maiores cuidados na secagem, pelo risco de transmitir odores estranhos

ao café, caso a fumaça produzida pela queima atinja a câmara de secagem, com sérios prejuízos para a qualidade. Nos modelos de fogo direto a carvão (combustível de melhores características de combustão) os gases produzidos não contaminam a massa de café. Em ambos os casos há necessidade de eliminar as fagulhas através da adaptação de um ciclone.

Na fornalha de fogo indireto podem ser utilizados como combustível a lenha e a casca de café (não recomendável).



Aspecto da queima do material lenhoso



Fornalha de fogo indireto à lenha



Fornalha de fogo direto à carvão

SECAGEM EM SECADORES MECÂNICOS

Ao atingir a meia-seca (cerca de 30% de umidade), o café pode ser colocado em secadores. Com o passar das horas, mesmo que seja mantida a temperatura do ar de secagem, a massa de grãos terá a sua temperatura aumentada a medida que a seca evolui. Isto ocorre porque menor volume de água é evaporada em dado intervalo de tempo. Quando a quantidade de água evaporada diminui, pelas razões citadas, há um aumento da temperatura dos grãos, tendendo a se igualar ao ar de secagem. Se o processo não for controlado, a temperatura pode atingir, níveis prejudiciais. Daí resulta perda de peso pela seca excessiva e perda de qualidade, com alto índice de grãos quebrados no beneficiamento.



Secador mecânico vertical

Secagem do Café Natural

A secagem do Café Natural em secador mecânico deve ser feita em duas fases:

Primeira fase (de meia-seca até 18-20% de umidade): Trabalhar nesta fase com a temperatura de secagem de, no máximo, 45°C na massa de grãos.

Segunda fase (seca final): Proceder à seca final lenta, através da seca intermitente, com o uso das tulhas de descanso ou de auxílio à secagem.

Seca intermitente

Quando se emprega secador vertical, a câmara de repouso do mesmo deve ser utilizada para realizar a seca final lenta bastando, para isto, desligar o secador à noite (deixando rodar por 15 minutos sem calor). Desse modo, o café

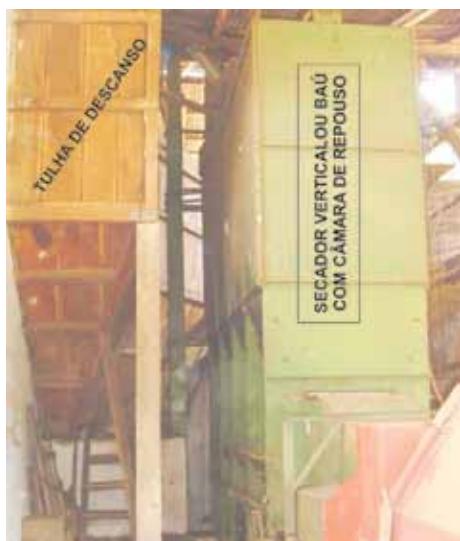


Secadores mecânicos horizontais

repousa ainda quente, durante a noite, na referida câmara ou baú, o suficiente para prolongar a seca pela ação do calor remanescente e ainda uniformizar a seca do lote de café.

Tulhas de auxílio à secagem

São construídas em madeira, em número de duas, ao lado do secador, com capacidade idêntica à do mesmo. Nesse caso, trabalhar com um primeiro lote no secador até reduzir a umidade a 20%. A seguir, descarregar o lote de café do secador numa das tulhas, carregando-o novamente com um novo lote de café, conduzindo a seca até o mesmo ponto, colocando-o, então, na segunda tulha. Retornar o primeiro lote ao secador para a seca final. Repetir o processo para o segundo lote, e assim por diante.



Secador Vertical tipo baú com tulha de descanso

Procedimentos importantes na seca-gem em secadores mecânicos

- Trabalhar com carga total no caso do secador vertical. No caso de secador rotativo, deixar um folga de 20 a 30 cm, para a livre movimentação do café;
- Antes de acender a fornalha, acionar primeiramente o movimento do secador, para acomodar a carga em seu compartimento;
- Ao final da seca, descarregar o lote de café com 13 a 14%, ainda quente, na tulha, onde deverá permanecer por algum tempo antes do beneficiamento.

Monitoramento da umidade

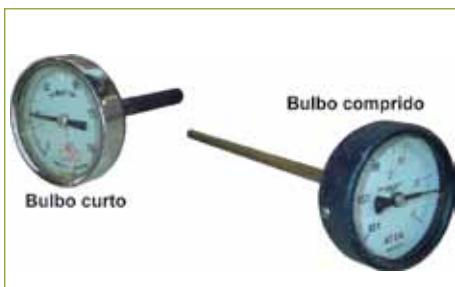
Na secagem do café em secadores, o controle da umidade é de suma importância. O seu monitoramento deve ser feito através de equipamentos de precisão, periodicamente aferidos. Os métodos práticos não oferecem muita confiabilidade, principalmente quando o que está em jogo é a qualidade.



Modelos de determinadores de umidade

Monitoramento da temperatura

A temperatura e a umidade precisam ser acompanhadas de perto na seca do café. A exemplo dos medidores de umidade, os termômetros têm que ser confiáveis e precisos e a sua escala deve ser de fácil leitura. O termômetro da massa de grão deve ter o bulbo mais comprido, ao passo que o termômetro do ar pode tê-lo mais curto.



Modelos de termômetros

Secagem do Café Descascado/Despolpado

A secagem do café Despolpado/Descascado em secadores mecânicos segue a mesma linha de procedimentos empregada no caso do Café Natural. A ausência da casca predispõe os grãos à ação mais direta do calor, mesmo com a proteção do pergaminho. Nesse caso, a temperatura na massa de grãos, deve ser no máximo de 40°C. Outro ponto a ser ressaltado é o cuidado quando se tratar da secagem do café Despolpado/Descascado em secador vertical, devido aos possíveis danos ao pergaminho, cau-

sados pela movimentação dos grãos no elevador de canecas.

Pré-secagem em secador rotativo

Apesar de não ser recomendada por comprometer com freqüência a qualidade final dos grãos, a pré-secagem em secador rotativo ou horizontal poderá ser feita em caso de extrema necessidade.

No caso específico do Café Natural, ainda há o inconveniente da grande contração de volume desde o estágio cereja até a meia-seca, com perda de ar quente causada pelo esvaziamento da câmara de secagem. Os seguintes cuidados são recomendados:

- Fazer uma limpeza rigorosa do interior do secador, eliminando riscos de embuchamento causado pela mistura da água do café vindo do lavador ou descascador com a sujeira porventura incrustada nas paredes internas (foto);
- Rodar o secador com a fornalha desligada, por tempo suficiente para o completo escorramento da água de excesso;
- A seguir, operar com ar aquecido mantendo a temperatura da massa de café em 30°C até meia-seca. Daí por diante, adotar os procedimentos já descritos.



Secadores horizontais rotativos: detalhes da moega de descarga e dos protetores de polia

ARMAZENAMENTO

O café produzido pode ser armazenado tanto na propriedade quanto em armazém especializado. Na propriedade deve ser armazenado preferencialmente café não beneficiado, por motivos de segurança e manutenção da qualidade, sendo que o café em coco tem a qualidade melhor preservada que o descascado.

Alguns cuidados são fundamentais para o armazenamento do café, como segue:

Localização da tulha: local arejado, batido pelo sol e próximo do terreiro, secadores e máquina de beneficiar.

Material de construção: madeira ou alvenaria. Quando o material for alvenaria, recomenda-se a colocação de estrados no piso, no caso do armazenamento em sacaria, ou a sua impermeabilização com lona plástica, em caso de armazenamento a granel. Recomenda-se também o isolamento em relação ao ambiente externo através do revestimento interno das paredes com tábuas.

Proteção dos lotes de café empilhado: usar pano de ráfia (semi-permeável).

Desinfestação: a cada nova safra, limpar e desinfestar todo o interior da tulha. Para prevenir o ataque de fungos e pragas. Na tulha não devem permanecer outros produtos armazenados, pois, o café absorve gostos e cheiros estranhos com muita facilidade. A tulha deve ser dotada de divisões para armazenar, separadamente, os diversos lotes produzidos.

BENEFICIAMENTO

A umidade ideal para o benefício do café é de 10,5% a 11,5%. Abaixo de 10%, poderá ocorrer a quebra de grãos durante o beneficiamento. Acima de 12%, pode ocorrer também o branqueamento dos grãos, reduzindo o período de armazenamento e devem retornar ao terreiro ou secador, antes de serem beneficiados.

A máquina de beneficiar o café deve ser regulada antes de ser usada, a fim de se evitar a quebra de grãos, a saída de grãos junto com a palha ou a saída de palha junto com os grãos. É importante o café descansar nas tulhas antes do beneficiamento, após a seca para melhorar a uniformidade da secagem.

Tempo mínimo necessário de descanso na tulha antes do benefício do café

| Café Natural de terreiro | Café Natural de secador | Cereja descascado/ Despolpado |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 30 dias | 30 dias | 10 dias |



Máquinas de beneficiamento de café ambulantes

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado exige atualmente café de qualidade superior, pagando a mais por essa qualidade. Portanto, os cuidados na pré-colheita, colheita, preparo, secagem, armazenamento e beneficiamento, são muito importantes pois estas

complementam todas as demais realizadas durante o ciclo produtivo da cultura, buscando a obtenção de um CAFÉ DE QUALIDADE SUPERIOR, a justa remuneração para o cafeicultor profissional e dedicado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVES, O. A. A. R.; NANNETTI, A. N.; BARROS, A.V.; CARVALHO, M. M.; GONÇALVES, S. **Colheita e Preparo do Café.** Brasília. SENAR, 1999. 52 p. Trabalhador no Cultivo de Plantas Industriais-Café. v. 6
- BÁRTHOLO, G. F.; MAGALHÃES FILHO, A. A. R.; GUIMARÃES, P. T. G. & CHALFOUN, S. M. **Cuidados na colheita, no preparo e armazenamento do café.** Informe. Agropecuário 14(162):33-44.1989.
- BORÉM, F. M. Aspectos da Secagem do café. 4º **Curso de Atualização em Café.** Instituto Agronômico de Campinas. 2004.
- CARVALHO, V. D.; CALFOUN. S. M. **Aspectos qualitativos do café.** Informe Agropecuário. Belo Horizonte. v. 11 n. 126. p. 79-92, jun. 1985.
- CARVALHO, V. D. **Qualidade do Café.** Curso de Especialização Pós-Graduação "Lato-Senso" por Tutoria à Distância-Cafeicultura Empresarial: Produtividade e Qualidade. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 73 p.
- CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. D. de; GUIMARÃES, P. T. G. G. **Manual de Preservação e Melhoria da Qualidade do Café, nas Fases de Pré e Pós Colheita.** Programa Nacional de Qualidade Total na Produção de Café. EPAMIG/COOPARAÍSO. 44. p 1992.
- COOXUPÉ - COOPERATIVA REGIONAL DE CAFEICULTORES EM GUAXUPÉ LTDA. **Produção de Café Cereja Descascado.** Recomendações Gerais.GUAXUPÉ. 12 p.
- SILVA, J. S. Colheita, Secagem e Armazenamento do Café. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **I Encontro Sobre Produção de Café com Qualidade.** Viçosa: UFV, Minas Gerais, 1999. p. 39 -80.
- SILVA, J. S.; LOPES, R. P.; DONZELES, S. M. L.; MACHADO, M. C. **Custo e Gerenciamento da Secagem do Café em Sistemas Combinados.** In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Tecnologias de Produção de Café com Qualidade. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia, 2001. p.475-526.
- SILVA, R. P. G.; VILELA, E. R.; PEREIRA, R. G. F. A., BORÉM, F. M. **Qualidade de grãos de café (*C. arabica* L.) Armazenados em côco, com diferentes níveis de umidade.** Revista Brasileira de Armazenamento. Viçosa, ESPECIAL, n.3, p.3-10, 2001.
- TOLEDO, J. L. B de; BARBOSA, A. T. **Classificação e degustação do café.** Brasília: Ed. Sebrae: Rio de Janeiro: ABIC, 1998, 91 p. (Série Agronegócios).



Ciências Agrárias



EMATER-MG



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

