

INFORME AGROPECUÁRIO



GOVERNO DE
MINAS
GERAIS

v. 18 - 187 - 1977 Uma publicação bimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais



Qualidade do Café

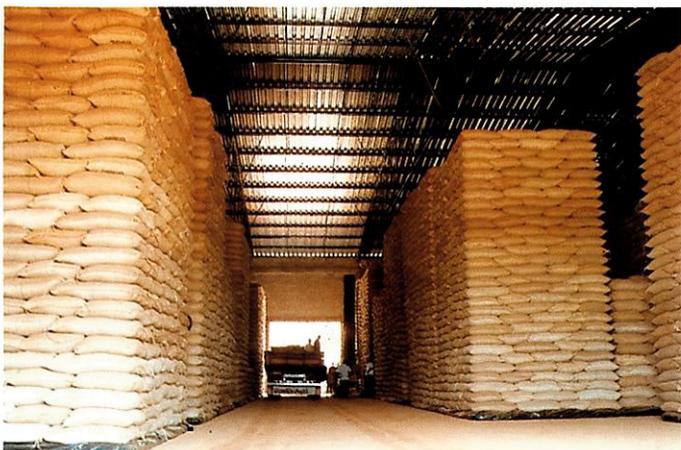
Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV



COOXUPÉ

Fachada da Matriz

a maior cooperativa de café do mundo



Com o armazém de Monte Carmelo, recém-construído, a COOXUPÉ ampliou sua capacidade de armazenagem de 45.000 para 210.000 sacas beneficiadas de café.

A torrefação começou com o café COOXUPÉ. Hoje, os grãos selecionados dos cafés Prima Qualittá, Mr. Café, COOXUPÉ e Japy atendem ao exigente paladar de diferentes consumidores

Recebimento médio anual de café: 1,7 milhão de sacas
 Exportação direta média anual: 520.000 sacas
 Faturamento médio anual: US\$ 330 milhões
 Área de ação: 56 municípios
 Sul de Minas: 30 municípios
 Alto Paranaíba: 7 municípios
 Sudoeste de São Paulo: 19 municípios

Matriz em Guaxupé e núcleos em Monte Santo de Minas, Cabo Verde, Guaranésia, Nova Resende, São Pedro da União, Alfenas, Carmo do Rio Claro, Alpinópolis, Monte Carmelo, Abadia dos Dourados, São José do Rio Pardo e Caconde.



Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé Ltda.

Rua Manoel Joaquim Magalhães Gomes, 400 - Caixa Postal 104 - CEP 37.800-000 - Guaxupé - MG

Tel. PABX (035) 551-5000 - Fax: (035) 551-5200 - Telex 357256 - CRCG BR

Departamento de Exportação e Importação: Rua XV de Novembro, 65 - 6º andar, conj A e B - CEP 11010-151 - Santos - SP

Fone: (013) 219-7469 - Fax: (013) 219-6167 - Telex 132373 CRCG

EXPORTANDO QUALIDADE A PAÍSES DA EUROPA, ÁSIA E AMÉRICA DO NORTE

ENTREVISTA

ABIC GARANTE A PUREZA DO CAFÉ

O café é um produto nobre da agricultura brasileira, que tem um peso muito grande tanto econômico como social, com o emprego de milhões de pessoas em seu segmento. A Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) tem uma importante participação nesse setor, como afirma o seu presidente, José Carlos da Silva Júnior.

IA - Existe uma afirmativa, entre os consumidores brasileiros, de que o bom café é exportado e o pior fica para ser consumido no mercado interno. Isto é verdade?

José Carlos - Hoje, definitivamente, não. Essa idéia existia, no passado, entre os consumidores. Entretanto, desde 1991, quando o café deixou de ser tabelado, as indústrias vêm colocando no mercado uma variedade enorme de produtos, com *blends* variados e até aromatizados, de excelentes qualidades, iguais aos dos produtos para exportação. O consumidor brasileiro tem hoje à sua disposição, dentro da gama de marcas existentes, aquele café que mais lhe agrada em sabor, aroma e preço.

IA - O Selo de Pureza foi uma grande conquista do consumidor. Como ele foi implantado e qual o percentual de torrefações do país que o tem?

José Carlos - O lançamento do Selo de Pureza veio atender a um antigo anseio da indústria, pleiteado antes mesmo da criação da entidade (12/03/73), que era o saneamento do setor. Afinal, as constantes intervenções governamentais, como os tabelamentos de preços, nivelando por baixo todas as marcas, e o próprio programa de aumento de consumo interno, desenvolvido na década de 60 pelo Instituto Brasileiro do Café - IBC (que inchou o setor de indústrias sem qualquer vocação para a atividade café), acabaram por propiciar a proliferação de empresas que, além de não atenderem aos quesitos mínimos de qualidade dos grãos utilizados, ainda adulteravam os seus produtos, colocando à venda para seus consumidores uma espécie de "Café Milhorado" -



80% de milho e 20% de café. Ou ainda, com cevada, açúcar, caramelo, cacau ...

As negociações entre a ABIC e o IBC (na época presididos, respectivamente, por Carlos Barcelos Costa e Jório Dauster), para a formalização do Programa de Autofiscalização, tiveram início em 1987 e foram concretizadas em 10 de novembro de 1988, quando entrou em vigor a Resolução nº 80, baixada pelo IBC. A partir dessa resolução, a ABIC passava a responder pela fiscalização do setor, arcando com todas as despesas de coleta e análises de amostras de café em todo o país.

O resultado desse programa foi um sucesso. Em 1988, a ABIC possuía 220 empresas que respondiam por 350 marcas. No ano seguinte, contávamos

com 330 empresas e 463 marcas. Em 1996, o número de empresas associadas somava 538 com um total de 1.062 marcas, uma evolução de 144,55% e de 203,43%, respectivamente, desde a implantação do Programa.

IA - Como é feito o controle de pureza do café torrado e moído?

José Carlos - Este controle é, seguramente, a chave do sucesso do nosso Programa. As amostras não são coletadas nas fábricas, mas sim nos pontos-de-venda, de norte a sul do país, por auditoras independentes. Hoje esse trabalho é realizado exclusivamente pela Ernst & Young, auditora que participa do programa desde o seu início. O sistema de análise laboratorial é feito pelo Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo. As coletas das amostras de cafés (associadas ou não à entidade) são feitas sistematicamente, sem aviso prévio.

O processo é rígido e sigiloso: o auditor chega ao ponto-de-venda e compra as marcas expostas, deixando uma amostra de cada depositada com o responsável pelo estabelecimento, que assina, com mais duas testemunhas, um documento atestando que aqueles cafés foram coletados naquela data e local. Esta amostra servirá para contra-prova, caso seja necessário. As demais embalagens são acondicionadas em sacos de papel grosso, próprios para esse fim, que são lacrados e, posteriormente, identificados por código numérico.

De posse dos resultados, a ABIC toma dois procedimentos. O primeiro, junto ao associado. Ser for constatado qualquer tipo de adição ao café, a empresa é automaticamente desligada da ABIC,

ficando, assim, impedida de usar o Selo de Pureza em qualquer uma de suas marcas. Isso é importante frisar: a empresa quando perde o selo, perde-o para todas as marcas, porque caso contrário seria muito fácil para uma indústria manter uma marca pura e outras diversas adulteradas. Por outro lado, se forem identificadas no café impurezas (cascas e paus) em percentuais pouco acima de 1% permitido por lei, a empresa sofrerá penalidades, que vão de advertência à suspensão do uso do selo por prazos que podem chegar a 360 dias. O segundo procedimento tomado pela ABIC é enviar aos órgãos de defesa do consumidor (como os Procons) a relação de todas as marcas, associadas ou não, com os índices de impureza ou de adulteração (cevada, milho, etc.).

IA - Apesar de o Selo de Pureza ser um avanço, qual a posição da ABIC sobre um novo selo que atestasse, além da pureza, padrões de qualidade do café à venda?

José Carlos - Somos totalmente favoráveis a um novo selo. Mas temos que ir caminhando passo a passo. Temos que sanear o setor, estimular a indústria a lançar novos produtos e, ao mesmo tempo, informar o consumidor, instigá-lo a experimentar várias marcas, ensiná-lo a preparar corretamente o café.

Por isso, o trabalho de criar um Selo de Qualidade não será tarefa fácil, mas não impossível. Temos muitos estudos em andamento e muitos obstáculos a serem vencidos, a começar pelos nomes dados aos tipos de café e às bebidas. Será que o consumidor vai entender que a marca "X" é feita com grãos tipo 6, bebida dura?

Como se percebe, não basta criar um selo. Tem que se criar a credibilidade desse selo, seja de pureza, qualidade, e garantia, seja de prazo e validade.

IA - Como deve ser a participação da pesquisa para se ter um produto de qualidade?

José Carlos - A pesquisa é fundamental, é a base de tudo. No caso do café, a pesquisa é básica em todo o processo do agro-negócio, desde a lavoura até a indústria, incluindo também o consumidor, porque é ele quem vai aprovar ou não o produto final, resultado de um bom plantio, colheita correta, processamento tecnológico e industrialização adequados. Essa área é tão importante

que acabamos de lançar o Prêmio de ABIC de Tecnologia, que, anualmente, vai distinguir os profissionais e os trabalhadores de pesquisa e tecnologia em diversos setores da cafeicultura brasileira. A própria formação do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBPD&C) atesta a importância da pesquisa no nosso setor e resgata um trabalho que praticamente ficou perdido ou pulverizado desde a extinção do IBC, em 1990.

IA - Apesar das intenções de colocar no mercado um produto puro, de melhor qualidade, existe um intenso comércio de "palha melosa" (casca de café), principalmente para os estados do Nordeste, para ser adicionada até um percentual de 20% de café para consumo. Qual a posição da ABIC frente a este fato?

José Carlos - A indústria que usa dessa iniciativa está enganando o consumidor e infringindo a Lei. Portanto, isso independe da posição da ABIC, é uma questão legal, que merece todo tipo de punição por parte dos órgãos fiscalizadores e dos Ministérios Públicos. O que nós fazemos, e isso desde a instituição do Programa de Controle de Café Torrado e Moído, é coletar esses cafés, e enviar o resultado das análises aos Procons e demais órgãos, aos quais cabe tomar a medida judicial cabível. A ABIC, como entidade, não tem o poder de polícia.

IA - Considerando o atual crescimento demográfico, a estabilidade econômica e o aumento nos ganhos das classes menos favorecidas, qual é o consumo atual de café no Brasil e qual seria no ano 2000?

José Carlos - Nossa meta para o ano 2000 é atingir um consumo de 15 milhões de sacas do produto. Mas o consumo interno poderá crescer muito mais, porque, ao projetarmos esse volume de 15 milhões de sacas, estamos calculando um consumo per capita de 4,35 quilos/ano. Se projetarmos um consumo igual ao dos anos 60, que era de 4,72 quilos per capita/ano, e ainda adicionarmos este cenário de estabilização econômica e de aumento de ganhos das classes menos favorecidas, o consumo aumentará absurdamente.

IA - Um aumento do consumo interno afetaria o fornecimento de café aos compradores externos, considerando

as médias de produção dos últimos anos?

José Carlos - Essa preocupação é de todo o agronegócio café e do próprio Conselho Deliberativo da Política do Café (CDPC). Se quisermos daqui a alguns anos ter um consumo de 15 milhões de sacas na exportação, vamos ter pelo menos o *market share* de 25%, o que significa estar embarcando 20 milhões de sacas, no mínimo, mais o consumo de solúvel, em torno de 3 milhões de sacas. Isso traz benefício para todo o setor. Mas como chegar lá? Só com uma lavoura técnica e financeiramente fortalecida e capaz de atender à demanda dos mercados interno e externo, ou seja, que tenha condições de produzir em média 35 milhões de sacas/ano, contra a média atual de 25 milhões de sacas/ano.

IA - O que é o café gourmet que tanto se fala hoje?

José Carlos - Como diz o produtor Marcelo Vieira, presidente da Associação Brasileira de Cafés Especiais (ABCE), o que caracteriza o gourmet são os consumidores. São pessoas que querem um café fino, de bebida especial, que dão especial valor à origem do produto e que pagam por tudo isso. Nos Estados Unidos, por exemplo, a origem do café e a bebida têm maior peso do que na Europa, onde a qualidade do produto e suas combinações com outros cafés, para formação de *blends*, são mais importantes do que a especificação de origem.

O fator determinante para que o café tenha a qualidade exigida, segundo a própria ABCE, é o sistema de colheita, secagem e armazenamento do produto. A colheita tem que ser seletiva, como a praticada pelos colombianos, apanhando-se apenas os grãos maduros. Na hora da secagem, todo o processo tem que ser controlado através de caldeiras a vapor, que evitam oscilações de temperatura, ao contrário do que ocorre quando o produto é secado ao sol. Já a armazenagem deve ser feita em locais secos e ventilados e em embalagens feitas para preservar o produto e suas características.

O café gourmet, assim como o café ecológico (cultivado à sombra de outras árvores), são importantes também na estratégia de aumento de consumo, tendo inclusive merecido um projeto especial por parte da Organização Internacional do Café (OIC).

REVISTA BIMESTRALISSN: 0100.3364
INPI: 1231/0650500**COMISSÃO EDITORIAL**Guy Tôres
Reginaldo Amaral
Marcelo Franco
Alberto Marcatti
Luthero Rios Alvarenga
Emílio Elias Moucherek Filho
Cláudio Amílcar Soares Chaves
Samuel Guimarães Vargas**EDITOR**

Samuel Guimarães Vargas

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Marlene A. R. Gomide

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Sílvio Júlio de Rezende Chagas

AUTORIA DOS ARTIGOSEvódio Ribeiro Vilela, Fábio Moreira da Silva, Gabriel Ferreira
Bártholo, Gladyston Rodrigues Carvalho, João Nelson
Gonçalves Rios, José Guilherme Cortez, Laerte Costa, Nilson
Salvador, Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Sára Maria Chalfoun
de Souza, Sílvio Júlio de Rezende Chagas, Vânia Déa de
Carvalho, Vicente Luiz de Carvalho.**REVISÃO**Linguística e gráfica: Marlene Antonieta Ribeiro Gomide,
Rosely A. R. Battista Pereira e Teresa Cristina Pessoa Brandão.Normalização Bibliográfica: Fátima Rocha Gomes e
Maria Lúcia de Melo.**PRODUÇÃO E ARTE**Digitação: Dulce de Melo Oliveira, Maria Alice Vieira, Maria de
Fátima Ferreira e Rosângela Maria M. Ennes.Formatação: Dulce de Melo Oliveira e Rosângela
Maria Mota Ennes.Capa e Arte-Final: Reinaldo Maia Valério
Fotos da Capa: Erasmo dos Reis Pereira**IMPRESSÃO****PUBLICIDADE**Décio Corrêa - Reg. Prof.: 859 DRT/MG
Assessoria de Comunicação e Publicações
Av. Amazonas, 115 - CEP 30180-902 - Belo Horizonte-MG
Fone: PABX(031) 273 3544 e 274-8194
Fax: (031) 273 3884

Copyright © - EPAMIG - 1977

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios,
sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são
reservados à EPAMIG.Informe Agropecuário - v.3, n.25 - (jan. 1977) -
Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 -
v.: il.
Bimestral
Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e
estatística, - v.1, n.1 - (abr.1975)
INSS 0100-33641. Agropecuária - Periódico. 2. Agricultura -
Aspecto Econômico - Periódico. I. EPAMIG
CDD 630.5**ASSINATURAS: SETA/EPAMIG**CGC(MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.004
Av. Amazonas, 115 - 6º andar - Caixa Postal 515
Fone: (031) 273-3544 - Ramais 137/149 - Telex: 31.3906 EDMG
Fax: (031) 273 3884 - CEP 30180-902
Belo Horizonte, MG, Brasil**QUALIDADE: FATOR DETERMINANTE PARA UMA
CAFEICULTURA MODERNA**

O despertar para a qualidade na agricultura tem sido uma constante e uma busca incansável nos tempos atuais.

Entretanto, pouco tem-se oferecido como material técnico para orientar esse caminho, quando se compara a cafeicultura com outros setores da economia.

A realidade atual da cafeicultura brasileira indica que a agroindústria nacional tem capacidade de abastecer os mercados interno e externo com um produto de qualidade, para o quê depende de um estímulo em busca de produtividade.

Historicamente, o Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador de café no mercado internacional. Tem havido, entretanto, uma queda no nível das exportações. No ano de 1961, o país era responsável por 36,78% das exportações mundiais do produto, índice que caiu, em 1995, para 20,15%. Além disso, o Brasil é, também, o segundo maior consumidor mundial de café.

Um dos fatores determinantes do declínio brasileiro no mercado internacional foi a falta de um padrão de qualidade do produto nacional. A estratégia brasileira era exportar grandes quantidades para um mercado em que a exigência quanto à qualidade era crescente. Os principais concorrentes brasileiros perceberam mais cedo a importância de ofertar um produto de melhor qualidade e de adotar estratégias de marketing. Dessa forma, foram alcançados os melhores preços no mercado internacional.

O estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de café e tem sua relevância traduzida pelo seu papel no mercado como gerador de emprego e como fator de fixação de mão-de-obra no meio rural. Além disso, é um gerador de receita via ICMS e de contribuição FUNRURAL.

É sabido que a qualidade do café, nas fases de pré e pós-colheita, depende da interação entre fatores que garantam a expressão final das características de sabor e aroma e enquadrem o café produzido nos melhores padrões de qualidade.

Aos fatores pré-colheita somam-se os cuidados exigidos nas fases de colheita e preparo do café. Finalmente, a realização adequada dos processos de benefício, armazenamento, moagem, torrefação e preparo da infusão garante a expressão final da qualidade do produto.

Espera-se que esta edição do Informe Agropecuário, com seu principal enfoque em aspectos ligados à qualidade do café, venha contribuir para a busca da modernidade da cafeicultura brasileira, através da valorização não só da qualidade, mas também da produtividade e competitividade.

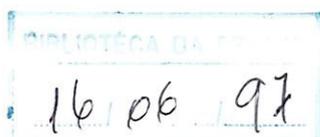
Guy Tôres
Presidente

NESTA EDIÇÃO

Considerando a importância da cultura do café para o estado de Minas Gerais e para o Brasil, a EPAMIG busca, nesta edição do Informe Agropecuário, abordar questões inerentes à qualidade do produto, principalmente aos fatores que afetam sua qualidade nas fases de pré e pós-colheita.

Os artigos contidos nesta edição são de autoria de profissionais ligados à cafeicultura em todos os seus segmentos e procuram mostrar de forma objetiva as principais etapas na produção de um café de melhor qualidade.

Os temas abordados envolvem aspectos que, se observados, promoverão uma melhoria acentuada da qualidade do produto final. Dentre eles, podem-se destacar: efeito de microorganismos na qualidade do café, aptidão climática para a qualidade da bebida do café, cuidados na colheita e preparo do café.



SUMÁRIO

Fatores que afetam a qualidade do café - <i>Vânia Déa de Carvalho, Sílvio Júlio de Rezende Chagas, Sára Maria Chalfoun de Souza</i>	05
Efeito de microorganismos na qualidade da bebida do café - <i>Sára Maria Chalfoun de Souza, Vicente Luiz de Carvalho</i>	21
Aptidão climática para a qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais - <i>José Guilherme Cortez</i>	27
Cuidados na colheita e preparo do café - <i>Gabriel Ferreira Bártholo, Paulo Tácito Gontijo Guimarães</i>	33
Mecanização da colheita do café - <i>Fábio Moreira da Silva, Gladyston Rodrigues Carvalho, Nilson Salvador</i>	43
Secagem e qualidade do café - <i>Evódio Ribeiro Vilela</i>	55
Gourmets - uma alternativa para o mercado de café - <i>Laerte Costa, Sílvio Júlio de Rezende Chagas</i>	63
Certificado de origem e qualidade do café - <i>João Nelson Gonçalves Rios</i>	69
O mercado interno e a qualidade do café	73

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 18	n.187	p.1-76	1997
----------------------	----------------	-------	-------	--------	------

Fatores que Afetam a Qualidade do Café

Vânia Déa de Carvalho¹
 Sílvio Júlio de Rezende Chagas²
 Sára Maria Chalfoun de Souza³

INTRODUÇÃO

A realidade atual da cafeicultura brasileira indica que a agroindústria nacional tem capacidade de abastecer os mercados interno e externo com um produto de qualidade, para o que depende de um estímulo em torno da revitalização da cultura em busca da produtividade e qualidade.

Segundo Wiesel (1981), para a sobrevivência de nossa cafeicultura, o Brasil tem que seguir o caminho da qualidade. Assim sendo, o amplo conhecimento das técnicas de produção de um café de alta qualidade é indispensável para uma cafeicultura moderna.

Em entrevista transcrita pelo Cooparaíso Informativo (Dauster, 1988), o então presidente do extinto Instituto Brasileiro do Café (IBC), Embaixador Jório Dauster, já dizia que: "sobreviverão no mercado cafeeiro os produtores que aumentarem a produtividade baixando os custos e aprimorarem a qualidade obtendo os prêmios que o mercado internacional oferece". E ainda afirma que, "no futuro, à semelhança do que acontece atualmente com o vinho, teremos cafés de determinadas marcas brasileiras, por tipo de bebida e área da produção".

No Brasil poucos produtos agrícolas têm seus preços baseados em parâmetros qualitativos e, dentre eles, destaca-se o café cujo valor acresce-se significativamente com a melhoria da qualidade, a qual é também um fator limitante para a exportação.

Historicamente, o Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador de café no mercado internacional. Entretanto, no ano de 1961, era responsável por 36,78% das exportações mundiais do produto, enquanto que em 1995 respondeu por 20,15% dessas exportações (Anuário..., 1996).

Conforme Souza (1996), um dos fatores determinantes do declínio brasileiro no mercado internacional foi a falta de um padrão de qualidade do produto nacional. A estratégia brasileira era exportar grandes quantidades para um mercado em que a exigência quanto à qualidade era cada vez mais crescente. Os principais concorrentes brasileiros perceberam mais cedo a importância de ofertar um produto de melhor qualidade e introduziram modificação significativa em seu produto, como foi o caso da Colômbia, México e países da América Central que, ao produzirem café arábica suave, alcançaram sempre melhores preços no mercado internacional.

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de café brasileiro e tem sua relevância traduzida pela receita proporcionada via ICMS e pela contribuição FUNRURAL. A sua importância pode ser avaliada também pelo seu papel no mercado de trabalho, como gerador de emprego e como fator de fixação de mão-de-obra no meio rural.

A estimativa para a safra 1995/96 em Minas Gerais é de 9,2 milhões de sacas de café beneficiado, detendo 733,7 mil hectares em cafeeiros com uma produtividade média de 14,9 sacas/ha (Anuário..., 1996).

Segundo Souza (1996), têm-se mostrado insatisfatórias a redefinição dos padrões de qualidade, a estratégia de diferenciação entre as empresas de torrefação, para segmentar o mercado e buscar abastecê-lo com produtos de qualidades peculiares, as avaliações tradicionais quanto à qualidade do café através dos testes sensoriais (prova de xícara) e a classificação por tipo.

Já em 1962, Fairbanks, citado por Wiesel (1981), afirmava que a classificação por bebida é um trabalho complexo e exige não

somente um conhecimento perfeito e grande prática, como também a educação do paladar. Este deverá ser apurado a fim de possibilitar distinguir com precisão, não apenas as variedades de bebida que vão de um padrão estritamente mole a um gosto rio, mas também as suas respectivas nuances como aromas, corpo, acidez e adstringência que se constituem em "marcas" de cada região e determinam a formação dos famosos *blends*.

O sabor característico do café é devido à presença de vários constituintes químicos voláteis e não-voláteis, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos e também à ação de enzimas sobre alguns destes constituintes, o que gera, como produtos de reações, compostos que interferiram no sabor e odor dele. Têm sido realizados trabalhos, visando correlacionar a composição química e atividade da polifenoloxidase e peroxidase do grão com a qualidade da bebida. Estes trabalhos têm contribuído efetivamente para o estabelecimento de análises de constituintes químicos associados à qualidade do café, com vistas à complementação do teste sensorial e ao atendimento às exigências mundiais de modernização do sistema de classificação da qualidade (Souza, 1996).

Sabe-se ainda que a qualidade depende na fase pré e pós-colheita da interação entre fatores que garantam a expressão final das características de sabor e aroma, e que enquadrem os cafés produzidos nos melhores padrões de qualidade, (Feria-Morales, 1990).

Aos fatores pré-colheita somam-se os cuidados exigidos nas fases de colheita e preparo do café. Finalmente, a realização adequada do processo de armazenamento, beneficiamento, torração, moagem e

¹Eng^a Agr^a, D.Sc. - Prof^a/Dept^a Ciência Alimentos/UFLA - Caixa Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

²Eng^a Agr^a, M.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37.200-000 Lavras, MG.

³Eng^a Agr^a, D.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

preparo da infusão garantem a expressão final da qualidade do produto.

FATORES PREJUDICIAIS À QUALIDADE DO CAFÉ

A bebida do café está na dependência de vários fatores, destacando-se dentre eles, os seguintes:

- A composição química do grão, determinada por fatores genéticos, culturais e ambientais;
- o processo de preparo e conservação do grão, no qual intervêm a ação da umidade e temperatura, a qual

propicia infecções microbianas e fermentações indesejáveis;

- a torração e o preparo da bebida, que modificam a constituição química do grão, modificação esta sempre relacionada à composição original do grão cru.

O sabor característico do café deve-se à presença e aos teores de vários constituintes químicos voláteis, destacando-se, entre eles, os ácidos, aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, etc., e também à ação de enzimas em alguns destes constituintes, o que irá gerar, como

produtos de reações, compostos que interferirão no sabor na prova de xícara. A composição química do grão cru é apresentada no Quadro 1.

A literatura é farta em estudo de correlação da composição química e atividades da polifenoloxidase e peroxidase do grão com a qualidade da bebida do café (Amorim & Silva, 1968, Rotenberg & Iacham, 1972, Valencia-Aristizabal, 1972, Arcila-Pulgarin & Valencia-Aristizabal, 1975, Melo & Amorim, 1975, Amorim et al., 1974abc, Amorim, 1975, Amorim & Teixeira, 1975, Oliveira et al., 1977, Ohiokpehai et al., 1983, Leite, 1991, Chagas, 1994, Pimenta, 1995, e Souza, 1996).

Com o objetivo de dar prosseguimento aos trabalhos de Amorim (1972), que conseguiu separar cafés de bebida-mole dos classificados como de bebida rio pela atividade da polifenoloxidase e testes de lixiviação de potássio, Carvalho et al. (1994) realizaram trabalho no qual foram feitas avaliações físico-químicas e químicas de grãos beneficiados de café previamente classificados quanto à qualidade em bebida estritamente mole, mole, apenas mole, dura, riada e rio. Concluíram que o índice de coloração permitiu separar cafés de bebida mole e dura dos de bebida riada e rio (Quadro 2) e que as atividades da polifenoloxidase (Quadro 3) apresentaram faixas de variações que separaram os cafés em quatro classes: bebida mole e apenas mole, dura, riada e rio.

A partir desses resultados, os mesmos autores elaboraram uma tabela de classificação da bebida do café pela atividade da polifenoloxidase, complementar à utilizada para a prova de xícara: café extra fino (bebida estritamente mole) - atividade da polifenoloxidase superior a 67,66 U/min./g de amostra; fino (bebida mole e apenas mole) - atividade da polifenoloxidase de 62,99 a 67,66 U/min./g. de amostra; aceitável (bebida dura) - atividade do polifenoloxidase de 55,99 a 62,99 U/min./g de amostra; não-aceitável (bebida riada e rio) - atividade da polifenoloxidase inferior a 55,99 U/min./g de amostra.

Essas análises possibilitam classificar, de forma objetiva, os cafés quanto à qualidade, o que confere maior segurança às classificações feitas pelo teste subjetivo da prova de xícara, rotineiramente utilizado nas avaliações qualitativas de cafés.

No Quadro 4 estão descritos dados

QUADRO 1 - Composição Química do Grão Cru, Composição Aproximada em Base Seca

Classes e Componentes	Solubilidade em Água	% no Café Verde
Carboidratos		
Açúcares redutores	Solúvel	1,0
Sacarose	Solúvel	7,0
Pectinas	Solúvel	2,0
Amido	Facilmente solubilizado	10,0
Pentosanas	Facilmente solubilizado	5,0
Hemicelulose	Hidrolisáveis	15,0
Holocelulose	Fibra não-hidrolisável	18,0
Lignina	Fibra não-hidrolisável	2,0
Óleos	Insolúveis	13,0
Proteínas (Nx6,25)	Depende do grau de desnaturação	13,0
Cinza como óxido	Depende da percentagem hidrolisada	4
Ácidos voláteis		
Clorogênico	Solúvel	7,0
Oxálico	Solúvel	0,2
Málico	Solúvel	0,3
Cítrico	Solúvel	0,3
Tartárico	Solúvel	0,4
Trigonelina	Solúvel	1,0
Cafeína	Solúvel	1,0
arábica 1%		
robusta 2%		

FONTE: Sivetz (1963).

QUADRO 2 - Valores de Índices de Coloração e Acidez Titulável de Cafés Previamente Classificados pela Prova de Xícara

Classificação pela Prova de Xícara	Índice de Coloração DO (420 nm)		Acidez Titulável ml de NaOH/100g	
	Média	Faixa de Variação	Média	Faixa de Variação
Estritamente mole	0,884 a	0,840 - 0,920	211,2 e	175,00 - 237,40
Mole	0,791 b	0,730 - 1,000	235,8 d	175,00 - 275,00
Apenas mole	0,764 c	0,670 - 0,850	218,3 e	187,40 - 262,40
Dura	0,746 d	0,650 - 0,8 70	250,4 c	200,00 - 300,00
Riada	0,569 e	0,520 - 0,620	272,2 b	237,40 - 312,40
Rio	0,533 f	0,450 - 0,610	284,5 a	255,00 - 350,00
CV (%)	5,50		8,7	

FONTE: Carvalho et al. (1994).

QUADRO 3 - Atividade da Polifenoloxidase e da Peroxidase em Cafés Previamente Classificados pela Prova de Xícara (U/minuto/g de amostra)

Classificação pela Prova de Xícara	Atividade de Polifenoloxidase		Atividade de Peroxidase	
	Média	Faixa de Variação	Média	Faixa de Variação
Estritamente mole	68,94a	67,66 - 74,66	58,84 a	47,99 - 74,66
Mole	65,96b	64,16 - 67,66	53,18 b	42,66 - 61,33
Apenas mole	63,77 c	62,99 - 66,94	47,73 c	39,95 - 58,67
Dura	60,98 d	55,99 - 62,99	44,64 d	34,66 - 55,99
Riada	44,00 e	37,33 - 53,66	42,71 d	31,99 - 58,67
Rio	41,36 f	36,16 - 47,83	39,53 e	26,66 - 53,33
CV (%)	4,14		12,05	

FONTE: Carvalho et al. (1994).

QUADRO 4 - Alguns Componentes Químicos de Cafés de Diferentes Qualidades de Bebida

Qualidade de Bebida	Mole	Dura	Ligeiramente Rio	Rio	Tukey %	C.V %
Açúcares solúveis em etanol %	10,97	10,51	10,81	10,06	NS	1,08
Açúcares redutores %	0,82	0,96	0,85	0,83	NS	0,15
Ácido clorogênico % total	6,94	7,59	7,38	7,42	S	0,37
Fenólicos totais H ₂ O%	8,06	7,92	7,93	8,08	NS	0,81
Fenólicos totais % metanol	7,95	8,26	8,02	8,07	NS	0,72
Fenóis hidrolisáveis mg/g	12,72	13,24	13,86	9,27	S	2,52
Proteínas solúveis						
Tampão						
Fosfato pH 7,0	3,78	3,77	3,77	3,45	NS	0,42
NaCl 10%	3,51	3,76	3,51	3,24	S	0,40
NaOH 1%	4,57	4,71	4,14	3,88	S	0,59
Nitrogênio total	2,55	2,66	2,62	2,55	NS	0,15

FONTE: Amorim et al. (1974abc), Amorim (1975), Amorim & Teixeira (1975) e Amorim & Josephson (1975).

comparativos dos teores de alguns constituintes químicos de cafés de diferentes qualidades. Destes observam-se menores teores de fenóis hidrolisáveis, proteínas solúveis em NaCl a 10% e NaOH a 1% em cafés de bebida rio. O Quadro 5 evidencia que a atividade da polifenoloxidase é maior em cafés de bebidas melhores.

QUADRO 5 - Atividade da Polifenoloxidase (PFO) dos Grãos Verdes do Café Arábica

Amostra	Atividade da P.F.O./g de pó
Mole (armazenado por 1 ano)	1,72
Rio (armazenado por 1 ano)	0,72
Mole (armazenado por 2 anos)	0,97
Rio (armazenado por 2 anos)	0,51

FONTE: Amorim et al. (1976).

Segundo Amorim & Silva (1968), os compostos fenólicos, principalmente os ácidos, clorogênicos e caféicos, exercem uma ação protetora, antioxidante dos aldeídos. Quando há qualquer condição adversa aos grãos, ou seja, colheita inadequada, problemas no processamento e armazenamento, as polifenoloxidases agem sobre os polifenóis. Com isso diminui-se sua ação antioxidante sobre os aldeídos o que facilita a oxidação destes, ao mesmo tempo que se produzem quinonas, as quais agem como substrato inibidor da ação da polifenoloxidase. Devido a isto, os cafés de pior qualidade, ou seja, os que tiveram seu sabor afetado por condições adversas, têm também baixa atividade da polifenoloxidase.

Em continuação a esses trabalhos,

Amorim (1978) estudou os aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão do café cru e relacionou-os com a deterioração da qualidade. Realizando testes de lixiviação de ions K⁺, com o objetivo de avaliar a integridade da membrana, encontrou maiores índices de lixiviação em cafés de qualidade pior. Isto vem indicar que os cafés que sofreram deteriorações de qualidade tiveram suas membranas afetadas.

Ainda conforme Amorim (1978), as membranas são as primeiras a serem afetadas pelas condições adversas ao café. Conseqüentemente há desorganizações no interior das células, o que significa que qualquer fator ambiente que altere a estrutura da membrana provocará uma deterioração mais rápida no grão. É comum ocorrerem danos mecânicos do grão, com ruptura da membrana no processamento (despolpamento e beneficiamento) e também na fase pré e pós-colheita, devido ao ataque de insetos e infecções microbianas.

Uma vez rompida a estrutura da membrana, há um contato maior entre as enzimas e componentes químicos e mesmo entre os próprios componentes intra e extracelulares o que provoca reações com modificações na composição e conseqüentemente na qualidade dos grãos.

Amorim (1978) observou também que os grãos de café de bebida "mole" tinham maior concentração de polipeptídeos de alto peso molecular, enquanto que os de bebida rio apresentavam concentrações mais altas de polipeptídeos de peso molecular baixo. Tal fato indica que deve ter havido uma degradação de proteínas durante a deterioração da qualidade do café. O mesmo ocorreu com os lipídios, isto é, com a deterioração de qualidade, há maior concentração de ácidos graxos livres e menor de insaponificáveis, devido à hidrólise dos triglicerídeos e ao consumo metabólico dos insaponificáveis.

Como esses compostos fazem parte da membrana, Amorim & Silva (1968) afirmam que há ocorrência de modificações químicas e provavelmente estruturais nas membranas com a deterioração do café.

Ao medir alguns parâmetros físicos do grão de café, Amorim et al. (1976) apresentam evidências de que cafés de bebida mole mostraram maior espessura e volume de parede celular que os de bebida

rio (Quadro 5). Há também evidências do efeito das deteriorações ocorridas no grão nas características da membrana (paredes celulares).

As características físicas e químicas dos grãos e, conseqüentemente, a qualidade dos cafés são influenciadas por diversos fatores que atuam antes e após a colheita.

FATORES PRÉ-COLHEITA QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO CAFÉ

Espécies e variedades de café

Existem poucas informações sobre os componentes químicos de diferentes espécies de café, principalmente a relação destes com a qualidade da bebida. Segundo Sivetz (1963), os cafés robusta (*C. canephora*) têm aproximadamente 2% de cafeína, o que representa o dobro do apresentado pelo *C. arabica* (1%). Estas diferenças tornam-se importantes quando o objetivo é obter cafés descafeinados ou com baixo teor deste alcalóide. Pereira (1962) observou teores de ácido clorogênico nos cafés robusta (*C. canephora*) superiores aos dos *C. arabica*. Já Oliveira et al. (1976) demonstraram que os grãos de cereja de *C. arabica* apresentaram atividade polifenoloxidase inferior aos do *C. canephora*, *C. liberica* e *C. dewevrei*. Porém relacionaram a composição das espécies com a qualidade da bebida, por considerarem este fator de pouca importância, uma vez que são as deteriorações dos grãos, provocadas por injúrias, a causa das alterações na composição química e, conseqüentemente, na qualidade.

Uma conclusão é que a composição química entre cultivares de uma mesma espécie apresenta-se pouco diferenciada.

Local de cultivo

A influência do local de cultivo na qualidade da bebida tem sido intensivamente documentada, porém o mecanismo destes efeitos é pouco estudado. No estado de Minas Gerais, tem sido muito comentada a diferença existente entre qualidade de cafés produzidos na Zona da Mata e na região Sul de Minas Gerais. Cabe ressaltar que, se cafés de regiões consideradas produtoras de café de bebida rio tiverem seus frutos despulpados e secos, levando em consideração todos os

cuidados necessários a um bom preparo do café, a bebida é melhorada.

Nos itens "efeito da maturação dos frutos" e "incidência de microorganismos", será discutido o efeito das condições climáticas, principalmente da alta umidade relativa e temperatura, em acelerar a senescência dos frutos e propiciar a infecção e crescimento de microorganismos que virão a provocar a deterioração da qualidade da bebida.

Sabe-se que as próprias condições climáticas e a flora microbiana predominantes em certas regiões, são a causa de cafés de pior ou melhor qualidade. Para melhorar a qualidade destes cafés e evitar o desenvolvimento da infecção microbiana, devem-se tomar as precauções descritas no item "efeito da maturação dos frutos" deste artigo.

Maturação dos grãos

Durante o processo de maturação e principalmente na etapa de amadurecimento de frutos em geral, ocorrem mudanças metabólicas importantes, tais como:

- a) Aceleração de atividade respiratória e biogênese do etileno em frutos climatéricos;
- b) aceleração do metabolismo de açúcares e ácidos;
- c) degradação da clorofila e síntese de pigmentos, como carotenóides, antocianinas, etc;
- d) diminuições nos compostos fenólicos com conseqüente decréscimo de adstringência;
- e) aumento em compostos voláteis, tais como ésteres, aldeídos, cetonas, álcoois, etc., responsáveis pelo aroma característico dos frutos maduros.

Essas modificações na composição química conduzem o fruto ao ponto ideal de colheita, no qual os constituintes químicos atingem teores que lhe conferem características peculiares da maturação completa.

Na prática, a maturação é evidenciada pela mudança da coloração verde da casca para a cor característica de fruto maduro que, no caso do café, é o vermelho-cereja e o amarelo.

Após o amadurecimento total, os frutos entram num período em que o catabolismo predomina sobre o anabolismo, iniciando-

se a fase de senescência dos frutos. Nesta fase, há fermentações com produções de álcoois e ácidos indesejáveis; ruptura da estrutura da parede celular por modificações nas pectinas, celulosas, hemicelulosas e lignina; escurecimento da casca e polpa devido às oxidações de pigmentos e podridões. Com isso, a qualidade dos frutos tende a decrescer acentuadamente.

Tem sido intensivamente demonstrado que as melhores qualidades de bebidas de café são obtidas quando se processa o café cereja. Isto se explica pelo fato de ser o estágio cereja a fase correspondente ao ponto ideal de maturação dos frutos, no qual a casca, polpa e semente encontram-se com composição química adequada a proporcionar ao fruto seu máximo de qualidade.

Arcila-Pulgarin & Valencia-Aristizabal (1975) determinaram os valores de acidez, encorpamento e aroma de cafés, bem como as atividades polifenoloxidase de grãos oriundos de frutos colhidos nos estádios de maturação, verde, metade vermelho e metade verde e vermelho (frutos cereja). Observaram também que existe um aumento na acidez, no grau de encorpamento e nos aromas desejáveis, bem como um decréscimo na atividade polifenoloxidase do fruto verde para os demais estádios de amadurecimento dos frutos. Esta alta atividade enzimática nos frutos verdes, superior aos maduros (cereja), foi também constatada por Oliveira et al. (1976) para frutos das variedades Bourbon Amarelo, Mundo Novo e Catuaí Vermelho. O mesmo efeito foi observado por Pimenta (1995).

Garruti & Gomes (1961), estudando a influência do estágio de maturação dos grãos na qualidade da bebida do café (Quadro 6), observaram que os cafés cerejas (despulpados e não-despulpados) mostravam qualidade de bebida (mole) superiores aos dos frutos colhidos verdes e os secos na árvore (bebida dura). Já os frutos colhidos no chão tinham média relativa à bebida rio. Isto se justifica primeiramente pelo fato de os frutos verdes ainda não apresentarem os teores de alguns componentes químicos em níveis ideais para conferir ao café (ou à semente) condições de proporcionar bebidas de alta qualidade. Além disso, os grãos secos na árvore, por estarem em um estágio além do ponto cereja (ideal de maturação), entraram na fase de senescência, quando, então,

Folicur®

**CONTROLA AS PRINCIPAIS
DOENÇAS QUE
CAUSAM PREJUÍZOS
À PRODUTIVIDADE
DO CAFEIEIRO**

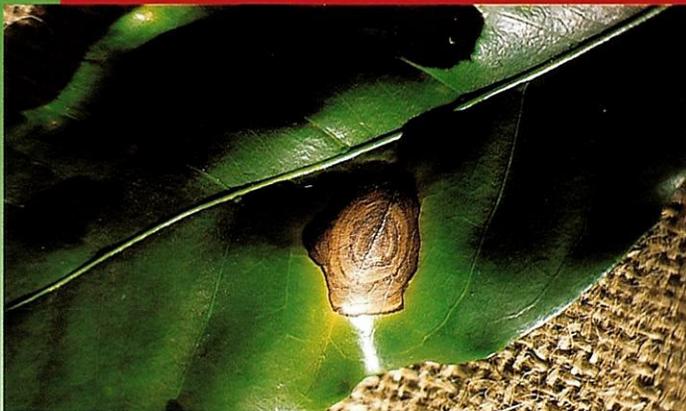


BIBLIOTECA
DA FEMIG

FERRUGEM



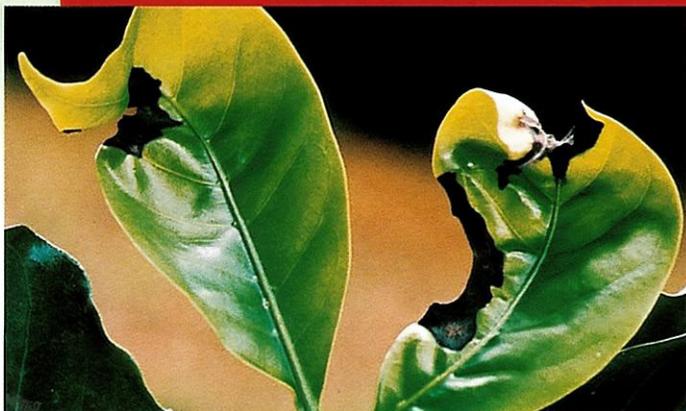
MANCHA DE ASCOCHYTA



CERCOSPORA



PHOMA



- Devem ser feitas 3 aplicações por safra sendo a 1ª em Dezembro, preventivamente à infecção da ferrugem, e a 2ª e 3ª repetidas a cada 45-50 dias.
- Em regiões muito sujeitas a incidência precoce de *Phoma* deve-se também efetuar a aplicação após a florada (flor murcha)
- Recomenda-se fazer anualmente 1 aplicação de Cupravit Verde visando a nutrição da planta.
- **DOSE: 1,0 l/ha**



ADVERTÊNCIAS

PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E MEIO AMBIENTE

- Não permita que menores de idade trabalhem na aplicação.
- Mantenha afastadas das áreas de aplicação, crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas.
- Use Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto.
- Não desentupa bicos, orifícios ou válvulas com a boca.
- Primeiros socorros e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.
- Evite a contaminação ambiental, preserve a natureza.
- Não utilize equipamentos de aplicação com vazamentos.
- Não lave as embalagens ou equipamentos em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.
- Aplique somente as doses recomendadas.
- As embalagens vazias deverão ser enxaguadas três vezes e a calda resultante acrescentada à preparação a ser pulverizada (tríplice lavagem).
- Descarte corretamente as embalagens e restos de produto.
- Não reutilize as embalagens vazias.
- Periculosidade ambiental e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.

**LEIA ATENTAMENTE O RÓTULO, A BULA
E O RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO,
E FAÇA-O A QUEM NÃO SOUBER LER.**



CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. PRODUTO DE USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

QUADRO 6 -Resultados Médios de Qualidade de Bebida de Cafés

Tratamentos	Colheita 1958		Colheita 1959	
	Média Pontos	Qualidade da Bebida	Média Pontos	Qualidade da Bebida
Bebida - padrão - mole	7,2	Apenas mole	8,7	Mole
Cereja despolpada	8,2	Mole ácida	7,3	Ap. mole
Cereja não-despolpada	6,0	Apenas mole	7,3	Ap. mole
Frutos secos na árvore	3,4	Bem dura	4,7	Dura
Frutos colhidos verdes	3,0	Bem dura verde	4,4	Bem dura
Bebida - padrão - riada	1,6	Riada	1,1	Riada
Frutos colhidos no chão	0,3	Rio	0,5	Rio

FONTE: Garruti & Gomes (1961).

NOTA: Ensaios de 1958 e 1959 sobre a influência de maturação dos frutos, no Vale do Paraíba (Estado de São Paulo).

ocorrem mudanças fermentativas com produção de compostos químicos indesejáveis ao bom sabor do café. Também as membranas celulares, nesta fase, talvez se encontrem rompidas, seja pela própria fase senescente ou menos pela ação de microorganismos infectando os frutos na árvore. Quanto aos cafés colhidos no chão, a deterioração de sua qualidade, além dos fatores já mencionados (no chão encontram-se cafés verdes, secos, etc), pode ter sido acentuada por modificações fermentativas e infecções atribuídas aos microorganismos do solo. Cabe ressaltar que a alta umidade no solo embaixo do cafeeiro propicia desenvolvimento tanto das fermentações quanto das infecções microbianas.

Deve-se considerar ainda que qualquer injúria que afete o fruto na ocasião do amadurecimento acarreta distúrbios na composição química e conseqüentemente na deterioração de qualidade.

Carvalho et al. (1970) estudaram a ocorrência dos principais defeitos do café, tais como, grãos de película esverdeada (grãos verdes), ardidos e pretos nas seguintes fases de maturação dos frutos:

- Verde (frutos com endosperma desenvolvido e exocarpo verde);
- meio maduro (exocarpo levemente vermelho);
- maduros (exocarpo vermelho);
- passa (frutos secos e amarronzados);
- secos normais (cerejas que passaram pelo estágio passa e encontravam-se bem secos);
- secos anormais (o exocarpo mostra coloração preto fosca, refere-se aos

frutos que passaram diretamente de verde para seco sem amadurecer);

- café caído (café encontrado sob a copa do cafeeiro). Concluíram que o defeito "grão verde" foi encontrado com maior freqüência nos frutos colhidos verdes e em ordem decrescente nas frações, seco anormal, meio maduro, maduro, passa e seco normal e caídos no chão. Estes resultados esclarecem que o defeito grãos verdes não deve ser atribuído apenas a frutos colhidos verdes, pois ocorrem em todas as frações estudadas; os grãos ardidos apresentaram-se em freqüências mais elevadas nos grãos secos do chão e foram constatados em freqüências menores nas frações seco normal, seco anormal, verde, meio maduro, maduro e passa. Em face de este defeito ter ocorrido em todas as etapas, não se deve atribuí-lo apenas às fermentações anormais, mas a vários outros fatores também.

Analisando esse resultado, é possível deduzir que fatores climáticos adversos podem ter agido na totalidade dos frutos, o que provocou deterioração dos grãos e defeito ardido. O defeito grão preto aparece com maior freqüência no seco no chão e em ordem decrescente nos frutos seco normal e seco anormal, não ocorrendo nas demais frações. Nessas etapas, as condições de umidade do chão, superamadurecimento (senescência) e passagem brusca do estágio verde para o seco (seco anormal) devem ter provocado degradações na membrana, que propiciaram

fermentações e infecção microbiana.

Com o objetivo de estudar o efeito da presença de defeitos grãos verdes, ardidos e pretos na qualidade da bebida, foram adicionados percentuais crescentes desses grãos em ligas de cafés de bebida mole. Observou-se que havia piora de qualidade com aumento da adição destes cafés defeituosos em ligas de bebida mole, correlação esta positiva e linear. Para os grãos verdes e ardidos, percentuais de adições superiores a 15% e para os grãos pretos, 10%, prejudicaram sensivelmente a qualidade da bebida (Teixeira et al., 1968, 1970, 1971).

Os resultados obtidos por Carvalho et al. (1970) de que a fração de grãos maduros (cerejas) foi a que apresentou menores freqüências de defeitos (grãos "verdes", "ardidos" e "pretos") e por Teixeira et al. (1968, 1971) de que a adição de grãos com estes defeitos compromete acentuadamente a boa qualidade de ligas de cafés de "bebida mole", vêm reforçar a necessidade de colher frutos no estágio de maturação cereja para se obterem bebidas de melhor qualidade.

Incidência de microorganismos

A qualidade inferior do café produzido em determinadas regiões do estado de Minas Gerais e do país justifica-se, em parte, pela ocorrência de condições ambientes mais favoráveis à incidência de deteriorações microbianas dos frutos que ocorrem tanto na fase pré como na pós-colheita.

Além das diferenças entre as condições ambientes prevalentes em determinadas regiões ou em determinados anos, a condução das operações de preparo do café na fase pós-colheita constitui-se em fator determinante da qualidade final do produto obtido.

Segundo Krug (1940), em se tratando de *Coffea arabica*, a produção de cafés duros é um fato anormal cuja ocorrência depende principalmente do maior ou menor cuidado no preparo e das condições do meio ambiente. Esse autor, através de vários trabalhos, evidenciou que fungos e bactérias poderiam ser responsáveis diretos pelas deteriorações dos grãos. Analisando grãos cerejas, grãos secos do pé e do chão, Krug (1940) observou uma infecção por microorganismos de respectivamente 0, 15

e 21%.

No Brasil, a colheita de café é feita por derriça total dos frutos e, antes que ela seja processada, o café vai caindo e permanece no chão por espaço de tempo variável. Krug (1945) observou que quanto maior a incidência de fungos pior a qualidade da bebida e que café de varrição já atacados por fungos deterioram rapidamente após uma chuva. Isto resulta em alterações acentuadas na bebida, devido à difusão de metabólitos e/ou secreções dos fungos da polpa para a semente.

Além do fato de que o café de varrição apresenta geralmente qualidade inferior (Krug, 1940, 1947), cafés de varrição, provenientes de determinadas regiões, diferem quanto à qualidade daqueles do pé. Desta forma, tomando-se como exemplo o estado de Minas Gerais, é de esperar que os cafés de varrição produzidos na Zona da Mata, Mucuri e Rio Doce, além de apresentarem qualidade inferior ao daqueles colhidos na planta, apresentam pior qualidade que aqueles de varrição produzidos na maioria das áreas cafeicultoras do Sul de Minas e Cerrado Mineiro.

Estudando a incidência de microorganismos em grãos de café, Krug (1941) encontrou, com maior frequência, um fungo de coloração avermelhada que provoca nos cafés a coloração rósea das fendas, coloração que afeta principalmente a película prateada. Após o beneficiamento, a coloração vermelha permanece na fenda central dos grãos. Isto levou os comerciantes a relacionarem a maior predominância de grãos vermelhos com anos de bebida dura.

Bitancourt (1957) verificou ainda a incidência de um fungo *Cladosporium* sp, de coloração verde-olivácea, que cobre uniformemente os frutos e que ocorre quando estes ainda se encontram na planta. Outros fungos, tais como *Colletotrichum coffeanum* Noack, *Fusarium* sp., *Penicillium* spp e outros que ocorrem em menor intensidade, também foram assinalados pelos mesmos autores incidindo nas diversas fases desde a colheita até o armazenamento dos grãos.

Estudos realizados por Zambolim & Chaves (no prelo) demonstraram que vários fungos, entre eles espécies de *Fusarium*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Penicillium*, *Trichoderma* e *Gliocladium*, incidem sobre os frutos do cafeeiro no

terreiro, acelerando o processo de fermentação dos frutos, quando as operações de manejo pós-colheita são mal conduzidas.

Segundo Bitancourt (1957) e Krug (1947), é necessário que a película dos frutos seja injuriada para possibilitar o acesso de fungos e bactérias. Estas injúrias são causadas principalmente por insetos, particularmente pela mosca-das-frutas. Trabalhos realizados em frutos em diversas fases de maturação demonstraram que as moscas começam a postura quando os frutos passam de verde para amarelo. Demonstraram ainda que, quando os grãos estão na fase cereja, as larvas já atingiram o desenvolvimento máximo, saem dos frutos e transformam-se em pupas no chão. É na migração que deixam um orifício na parede dos frutos através do qual vão penetrar os microorganismos. Estes se nutrem dos restos de açúcar da polpa e provocam seu rápido secamento; os frutos caem ou permanecem no pé.

Chalfoun et al. (1984) observaram que a presença de *Fusarium* nos grãos está altamente correlacionada com o ataque de frutos pela broca *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae), o que vem indicar que o ataque desta praga abre uma porta de entrada para o fungo.

O controle de insetos tenderá, portanto, a diminuir a queda dos frutos e a incidência de microorganismos, o que melhora conseqüentemente a qualidade dos grãos.

Vários trabalhos demonstraram que os produtos químicos, normalmente recomendados para o controle de insetos e fungos, não alteram a bebida do café (Teixeira et al., 1977, Silveira et al., 1977 e Teixeira & Paulini, 1977).

Bitancourt (1957) afirma que não é possível produzir cafés finos sem impedir as fermentações e podridões prejudiciais. Segundo esse mesmo autor, isto pode-se conseguir evitando-se a umidade durante as operações de seca ou usando-se desinfetantes que paralisam tais fermentações e podridões.

O manejo adequado pós-colheita diminui ataques microbianos e fermentações indesejáveis, o que melhora a qualidade da bebida.

Segundo Choussy, citado por Rigitano et al. (1967), há um prejuízo considerável para a qualidade do café durante o tempo de espera para o despulpamento. Tal

prejuízo progride diretamente com o tempo desta espera. Os resultados quanto ao tempo de secagem, despulpamento, etc. são controvertidos e variam de uma região para a outra. A intensidade das alterações na composição química do grão, devido a causas fisiológicas ou microbiológicas, está na dependência das condições climáticas das diferentes regiões.

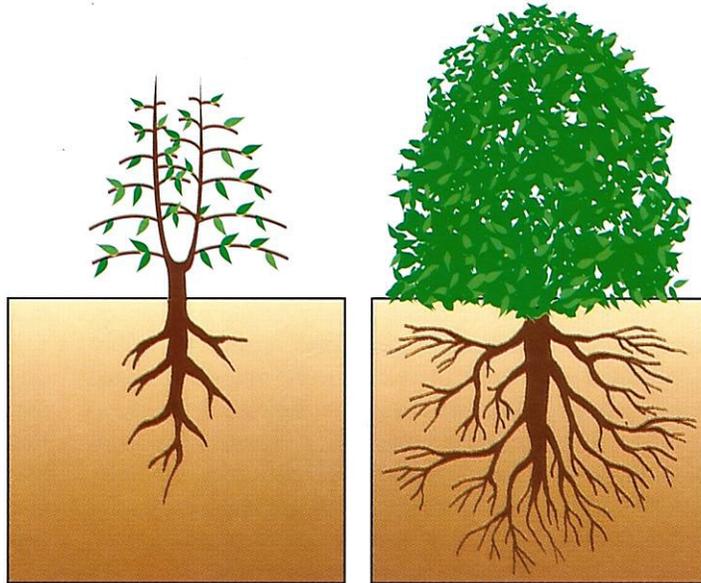
As grandes perdas econômicas por causa da má qualidade do café de algumas regiões de Minas Gerais e do Brasil justificam a adoção de medidas de controle dos fatores que atuam negativamente na qualidade do café nas fases pré e pós-colheita.

Com base no exposto, os seguintes cuidados básicos devem ser tomados:

- Realizar o controle das pragas que possam abrir uma porta de entrada para microorganismos;
- realizar a derriça no pano;
- separar o café derriçado no pano, do café de varrição;
- após a colheita, encaminhar o café o mais rápido possível para a fase de processamento, jamais deixando-o amontoado;
- no terreiro, dispor o café colhido em camadas finas;
- realizar o revolvimento do café no terreiro visando à obtenção de uma secagem uniforme;
- em regiões cujas condições ambientais forem altamente favoráveis à ocorrência de deteriorações microbianas, colher os frutos no estágio cereja (colheita a dedo), realizar o despulpamento e processar a secagem artificial (em secadores mecânicos).

Efeito de adubações na qualidade da bebida

Há poucos trabalhos que relacionam níveis e fontes de nutrientes com a qualidade da bebida. Northmore (1965) realizou trabalhos com o objetivo de relacionar teores de cálcio, fósforo e potássio na semente com a qualidade total do café, sendo que, na avaliação, foram incluídas as características qualitativas do grão cru, do café torrado e da bebida. Os altos níveis de cálcio e potássio nos grãos foram danosas à qualidade da amostra. Os resultados referentes a estes elementos estão no Quadro 7. Quanto ao fósforo, não



O QUE VOCÊ NÃO VÊ FAZ A DIFERENÇA QUE VOCÊ VÊ.

VOCÊ NÃO VÊ, MAS OS **NEMATÓIDES** E AS **CIGARRAS**
DESTROEM AS PLANTAS DE CAFÉ PELA RAIZ.
PARA COMBATER ESSAS PRAGAS, SÓ MESMO **COUNTER*50G**
DÁ UMA PROTEÇÃO ADICIONAL AO SISTEMA RADICULAR
DO CAFEIEIRO E AUMENTA SUA CAPACIDADE DE
ABSORÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES DO SOLO.

COUNTER*50G FAZ VOCÊ VER A
DIFERENÇA NA HORA DA COLHEITA.

COUNTER[®]

UM NOVO CONCEITO NO
CONTROLE DAS PRAGAS DE SOLO.

 **CYANAMID**

*MARCA REGISTRADA

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

Consulte sempre um
Engenheiro Agrônomo

Venda sob receituário agrônômico



houve correlação entre os teores deste elemento na semente e na qualidade total da amostra.

Amorim et al. (1973) estudaram o efeito das avaliações de nitrogênio, fósforo e potássio na composição do grão e na qualidade da bebida do café, concluindo que maiores teores de nitrogênio e potássio do grão proporcionavam uma bebida de pior qualidade. Cabe ressaltar que o efeito na qualidade foi pequeno no caso do nitrogênio, ou seja, as bebidas passaram de classificações entre apenas mole e mole.

Os aumentos de produtividade devidos às adubações fosfatadas e nitrogenadas compensam o efeito prejudicial à qualidade da bebida (Amorim et al., 1973).

QUADRO 7 - Distribuição de Amostras Relacionando Teores Percentuais de Cálcio e Potássio e Qualidade das Amostras, San José, 1965⁽¹⁾

Porcentagem da Semente	Qualidade		
	Boa	Média	Pobre
Cálcio			
Menos que 0,111	31	7	11
Mais que 0,111	6	18	12
Potássio			
Menos que 1,75	23	13	8
Mais que 1,75	10	32	15

FONTE: Northmore (1965).

(1) Valores médios encontrados nas sementes.

FATORES PÓS-COLHEITA QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DO CAFÉ

Fermentações enzimáticas e microbianas

Durante o desenvolvimento dos frutos de café, os açúcares, principalmente a galactose, já existentes nos frutos, sofrem oxidação, sendo convertidas em ácidos carboxílicos (ácidos galacturônicos), os quais por desidratação formam os anidridos, que se polimerizam até a formação de compostos de alto peso molecular. Isto significa que estas substâncias são originadas e compostas principalmente de galactose, arabinose e outros açúcares. As substâncias formadas nestas reações são classificadas em ordem decrescente de seus pesos moleculares em protopectinas, pectinas e ácidos pécticos. Juntamente com as substâncias pécticas e os açúcares, são

sintetizadas, na polpa e na mucilagem do café, várias enzimas, ou seja, as pectinases, protopectinases, pectinesterases e pectases.

A mucilagem do café é composta, basicamente, de 85% de água ligada e 15% de sólidos na forma de um hidrogel insolúvel e coloidal. Da porção de sólidos, 80% são substâncias pécticas e 20% açúcares.

A mucilagem só é formada no estágio cereja quando o fruto está quase maduro; os frutos ainda verdes não a possuem. Nestes últimos, quando despulpados, a semente fica sem a proteção e lubrificação fornecidas pela mucilagem, necessárias ao despulpamento, tornando-a passível de esmagamento ou corte, o que vem a prejudicar o sabor. No caso dos frutos muito maduros, ainda macios, a fermentação da mucilagem ocorre dentro do grão, provocando o desaparecimento dela. Em caso de despulpamento, a semente poderá ser também danificada, devido ainda à falta da proteção lubrificadora.

Na produção de café natural (sem despulpamento), o fruto é seco integralmente. Durante a secagem, a mucilagem é digerida e liquidificada, constituindo-se em material alimentar para a semente, bem como propiciando uma continuação do metabolismo e respiração dela. Estas mudanças químicas modificam o sabor do café, o que poderá ser piorado ou melhorado de acordo com a presença ou ausência de microorganismos contaminantes. A presença destes microorganismos está na dependência dos cuidados no manuseio pré e pós-colheita.

Na fermentação ou digestão da mucilagem, as enzimas pécticas agem sobre as pectinas, induzindo a quebra gradual das moléculas grandes (protopectina) com formação de compostos de cadeias cada vez menores até chegar a simples ácidos monomoleculares e ésteres.

O café despulpado e o natural ficam expostos ao acesso de uma diversidade de microorganismos que em seu desenvolvimento, produzem suas próprias enzimas. Estas, agem sobre os componentes químicos da mucilagem, principalmente sobre os açúcares da seguinte maneira:

- Fermentam os açúcares da mucilagem produzindo álcool;
- desdobram o álcool em ácido acético,

lático, butírico e outros ácidos carboxílicos superiores. No início da produção de ácido butírico, inicia-se a queda na qualidade do café.

Quando a fermentação é prolongada, a infecção por microorganismo torna-se acentuada e começa o processo de produção de compostos responsáveis pelos sabores indesejáveis.

As injúrias pré-colheita, tais como:

- Infecção dos frutos ainda na planta por microorganismos;
- ataque de insetos ocasionando injúrias no fruto e facilitando a infecção microbiana;
- desenvolvimento de microorganismos do solo nos grãos caídos em baixo da copa (café de varrição)
- frutos muito amadurecidos na árvore, (nos quais já foi iniciada a senescência); condições climáticas adversas que provocam injúrias ao fruto (geadas, chuvas de granizo), associados às condições inadequadas de processamento pós-colheita dos grãos e às condições de alta temperatura e umidade relativa do local de cultivo, facilitam o desenvolvimento de microorganismos. Conseqüentemente há produção de compostos químicos que provocam a deterioração da qualidade do café.

Esses fatores explicam a diferença da qualidade do café de uma região para outra, pois em locais de cafés de bebidas ruins, as condições climáticas, como alta umidade relativa no período de amadurecimento, colheita e processamento do café e de temperaturas elevadas, propiciam o maior desenvolvimento de microorganismos.

Há evidências de que o despulpamento do café cereja de regiões de café de bebida rio melhora a qualidade da bebida (Garruti & Teixeira, 1962). Isto pode ser atribuído à utilização apenas de frutos maduros, sem o uso de cafés infectados do chão, ou mesmo de cafés muito maduros ainda moles (passa) ou secos na árvore, cuja senescência pode ter propiciado a infecção microbiana. Atribui-se também à rapidez e aos cuidados no processamento.

Armazenamento do café beneficiado

Após o beneficiamento, os cafés são acondicionados em sacos de juta novos, de 60kg. Na entressafra, estes sacos são armazenados, sendo empilhados de acordo com sua origem. Os armazéns devem ser

limpos, abrigados do sol, chuva e bem ventilados. A utilização dos sacos de juta é vantajosa por serem resistentes e por facilitarem a vedação de aberturas feitas por ocasião da retirada de amostras.

O alto preço dos sacos de juta, porém, onera a operação de armazenamento. Para contornar o problema, foram feitas tentativas de utilização de sacos multifolhados, plásticos ou forrados de plástico, porém a dificuldade em vedá-los, após a operação de amostragem, tem limitado seu uso.

Devido ao alto volume de café a ser armazenado e ao alto custo da operação de armazenamento, Jordão et al. (1969/1970) realizaram trabalhos na tentativa de armazenar os cafés a granel em silos metálicos, não herméticos, com ventilação natural e sem necessidade de transilagens periódicas. Os grãos armazenados nesses silos apresentaram modificações em algumas de suas características físicas, tais como teor de umidade, peso específico, cor etc., sendo estas mudanças mais pronunciadas nos cafés localizados nas camadas superiores do silo. Quanto às modificações químicas, observaram-se alterações nos teores de ácidos graxos livres e na acidez do café, sendo que, nos primeiros constituintes, houve maiores modificações nos cafés das camadas superiores, enquanto que, no segundo, as alterações ocorreram nas duas camadas, porém de modo mais pronunciado nos cafés das camadas inferiores.

Um dos problemas sérios do armazenamento é o branqueamento dos grãos, fator depreciador de qualidade. Esta descoloração tem origem nos diferentes pontos do grão e alastra-se por toda sua superfície, o que diminui acentuadamente o valor comercial do produto. O tempo de ocorrência de branqueamento total está em torno de três a quatro dias (Bacchi, 1962).

Bacchi (1962) considera as injúrias dos grãos, provocadas pelo beneficiamento mecânico, como causa indireta do branqueamento e conclui, através de uma série de experimentos sobre esta perda de coloração, que o fator que mais a influenciou foi a umidade relativa do ar. Quanto mais a umidade se elevava, principalmente em valores superiores a 80%, mais rápida foi a descoloração dos grãos.

Baião-Esteves (1960), estudando as modificações na acidez da gordura do café durante o armazenamento dos grãos

beneficiados, constatou que, de modo semelhante aos cereais, ocorre um acréscimo na acidez de lipídios.

Os danos mecânicos provocam rupturas das membranas, e, em consequência, uma desorganização celular. Segundo Amorim (1978), pode-se deduzir que as injúrias mecânicas, que aceleram o branqueamento do café, provocam deterioração de qualidade, a partir da desestruturação da membrana celular. Este branqueamento, de modo semelhante ao que acontece em vários frutos, pode ser atribuído a reações oxidativas de natureza enzimática ou não, envolvendo compostos fenólicos e/ou enzimas polifenoxidasas.

Misturas de café

As misturas são muito utilizadas quando se deseja manter uma uniformidade de sabor num produto natural. Esta prática é normalmente utilizada na obtenção de chás, vinhos, uisques, especiarias, etc.

É sabido que os cafés têm sabores diferenciados de acordo com sua origem botânica, condição de cultivo, etc. Cabe ressaltar que os *Coffea canephora* não têm um sabor muito agradável, sendo o de menor preço no mercado mundial. Já o *Coffea arabica* compreende três tipos característicos, a saber:

- a) o café brasileiro, cultivado a pleno sol, na sua maioria não despolido, com sabor neutro, porém com características de sabor (gosto e aroma) inferiores aos dos cafés suaves cultivados em locais altos e à sombra;
- b) os cafés sua-ves cultivados em locais de baixa altitude;
- c) os suaves cultivados em locais altos. Entre os suaves sobressaem os de altitude elevada, com melhores características de sabor. As características de qualidade dos cafés poderão ser variáveis de acordo com a influência de solo, clima, temperatura, insolação, precipitação, doenças e outros fatores naturais.

Os cafés de diferentes áreas de cultivo, origem botânica e/ou sabores são misturados visando à obtenção de um produto de qualidade apreciável. Quando um misturador (*expert*) consegue uma mistura que satisfaça o público consumidor, ele é encorajado a mantê-la, visando maior lucro no mercado competidor. Esta

mistura deve ser mantida independente das flutuações no suprimento de cafés verdes. Porém, caso haja mudanças do gosto do consumidor, as misturas devem ser alteradas, a fim de adequá-las a estas mudanças.

Tais misturas são dinâmicas, e sua composição muda, devido à influência agrícola, de fatores de comercialização, e de preferência do consumidor. As misturas de grandes torrefações nacionais são diferentes das pequenas em nível regional. As misturas são também influenciadas pelo grau de torração utilizado em certas regiões e países. As torrefações oferecem também misturas de altos e baixos preços, bem como se diferenciam as de uso doméstico ou de restaurantes.

Embora haja apenas três tipos de sabor de café (suave, brasileiro e robusta), cada área de cultivo e cada tipo de café produzem, de tempos, em tempos, grãos com propriedade de sabor variável. Devido a estas variações, as misturas dão ao formulador uma faixa mais ampla de desenvolvimento total de sabor, o qual não seria possível de obter com um só tipo de café.

Para a obtenção de cafés solúveis, as misturas devem ser formuladas, a fim de propiciar à bebida bom encorpamento, acidez, aroma e gosto. Os efeitos causados no sabor do café solúvel pelos diferentes tipos de misturas foram compilados por Sivetz (1963) e serão apresentados a seguir:

- a) Sabor insípido (brando)
 - Alta percentagem de robusta, pouco ácido, gera bebida branda;
 - a acidez moderada da mistura pode ter sido neutralizada por água alcalina;
 - os consumidores usam no preparo do café água morna, dando pouca extração de solúveis.
- b) falta de aroma
 - Baixo teor de cafés suaves aromáticos nas misturas;
 - alto teor de cafés brasileiros;
 - alto teor de cafés robusta.
- c) bom encorpamento e bem aromatizado
 - Mistura com alto percentual de cafés suaves aromáticos;
 - misturas com alta proporção de cafés robusta neutros, de sabor pesado.
- d) sabores estranhos
 - Misturas em que foram usadas cafés rio;
 - uso de sabor estranho, nas misturas de robusta;
 - misturas com cafés fermentados;

- uso de outros tipos de cafés com sabores estranhos.

As misturas de cafés brasileiros de diferentes classificações têm sido pouco estudadas. Foram feitos trabalhos apenas no sentido de determinar o efeito da adição de defeitos verdes, ardidos e pretos na qualidade de cafés bebida mole (Miya et al., 1973/1974).

Castilho et al. (1967) estudaram os efeitos da adição de percentuais crescentes de cafés de bebida rio em ligas de cafés brasileiros de bebida mole e na qualidade da bebida das misturas. Concluíram que:

- a) A adição de café rio às ligas de café mole prejudicou sua qualidade;
- b) percentuais de cafés rio superiores a 1,5% influenciam a bebida dos cafés mole;
- c) percentuais de café rio iguais e superiores a 12,5% nas ligas de café mole dão misturas de bebida rio.

A presença marcante de sabores estranhos nos cafés de bebida rio causa problemas mais sérios nas misturas com cafés bebida mole, sendo talvez mais viável estabelecerem-se misturas em proporções diferentes de cafés de bebida mole e dura.

Torração do café

Mecanismo da torração do café

A torração se processa com movimentação de ar aquecido a 260°C através dos grãos para que ocorra a transferência de calor do ar para o grão. No início do processo de torração, o café perde sua água livre, enquanto que sua temperatura permanece constante ao redor de 100 a 104°C. Quando toda a água livre ($\pm 10\%$) do grão for evaporada, a temperatura deste eleva-se lentamente, enquanto que a água ligada (1 a 2%) evapora-se também vagarosamente. Até este ponto, ocorreram apenas pequenas mudanças químicas do grão, e ainda não foi desenvolvido nenhum sabor de café.

Quando a temperatura do grão estiver em torno de 204°C, a absorção de calor pelo grão é acentuadamente aumentada pela liberação de calor produzido nas reações de pirólises que se processam no interior dele. É através da pirólise que ocorre o desenvolvimento de sabor do café. A pirólise é uma reação química na qual ocorrem simultaneamente degradações e sínteses de compostos. Apesar de se

processar em altas temperaturas, a torração não provoca queimaduras dos grãos, porque ela ocorre dentro de suas células e na ausência de ar. Os produtos da pirólise são os açúcares caramelizados, carboidratos, ácido acético e seus homólogos, aldeídos, cetonas, furfural, ésteres, ácidos graxos, aminas, CO₂, sulfetos, etc. Todos estes constituintes contribuirão para um desenvolvimento total do sabor do café.

Esta reação ocorre em intervalos de tempo muito curtos (décimos de segundo) e deve ser paralisada abruptamente no ponto de torração desejado, ponto determinado pela mudança de coloração do grão. Durante o período de pirólise, a cor do grão muda de marrom-palha para quase preto, e juntamente com estas mudanças ocorrem modificações químicas.

O tempo total gasto na torração, desde a entrada do grão verde até a descarga, é de 5 a 10 minutos em torrador contínuo e mais de 20 minutos em torrador não contínuo.

EFEITOS DA TORRAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DOS GRÃOS E NA QUALIDADE DO CAFÉ

A torração provoca mudanças tanto físicas no grão, quais sejam, modificações na forma, cor e tamanho, quanto químicas devidas principalmente às reações pirolíticas que provocam alterações nos compostos orgânicos do grão cru gerando produtos, tais como; caramelos, ácidos voláteis, carbonilas voláteis e sulfetos. O sabor e o aroma característicos do café são formados durante a torração dos grãos.

A seguir serão apresentadas as principais modificações em constituintes químicos do grão cru durante a torração, descritas por Sivetz (1963). No Quadro 8, encontram-se os teores de alguns componentes químicos do café torrado.

Mudanças na sacarose

No grão cru, a sacarose é encontrada em percentuais em torno de 7%. Durante a torração este açúcar é transformado em produtos caramelizados, responsáveis pela cor do café torrado. A sacarose sofre inicialmente uma desidratação seguida de hidrólise e açúcares redutores, devido à elevação de temperatura na pirólise. Após, os açúcares redutores são desidratados,

polimerizados e parcialmente degradados a compostos orgânicos voláteis, água e gás carbônico.

Mudanças em amido e dextrinas

Estes compostos sofrem hidrólise na temperatura de torração. Dependendo da temperatura de aquecimento, parte do amido e dextrina pode ser caramelizada e mesmo carbonizada.

Mudanças nas pentosanas

Estas substâncias são decompostas parcialmente durante a torração, produzindo furfural, o qual se apresenta em concentração máxima nos cafés de torração leve. Este composto é facilmente reconhecido por seu aroma característico de cereais.

Mudanças de celulose, hemicelulose e lignina

Tais mudanças estão mais ligadas à estrutura da parede celular e não sofrem modificações significativas com a torração.

Mudanças nos ácidos

Com o aumento da temperatura de torração, os carboidratos sofrem decomposição térmica com produção de ácidos carboxílicos e gás carbônico. Os ácidos predominantes no café torrado são o clorogênico, o acético e o cítrico. O ácido clorogênico ocorre em cafés crus em teores em torno de 7%, sendo que um terço ou mesmo a metade dele é destruída durante a torração. O ácido acético encontra-se em percentuais próximos a 0,4% no café torrado. Tanto este ácido quanto o cítrico apresentam perdas durante a torração, porém sua intensidade é dependente do café e do grau de torração. Durante o processo de torração ocorrem simultaneamente formação e decomposição de ácidos, e estas acarretam um alto pH (em torno de 6,0) em bebidas de café de torrações leves (cafés praticamente impalatáveis). Nesta fase, deve ter havido maior degradação que formação de ácidos; continuando a torração há uma queda em pH $\pm 4,9$. Nesta etapa, as torrações são ainda leves, porém palatáveis, e a formação de ácidos predomina sobre a decomposição. Cabe ressaltar que as torrações médias têm um pH de 5,1 e as escuras, de 5,3. Os cafés de torrações consideradas ótimas são obtidos logo no início da perda de voláteis (principalmente

o acético), resultando em cafés de bebidas pouco ácidas.

Mudanças em voláteis

Os voláteis responsáveis pelo aroma do café são formados durante a torração e ficam retidos na estrutura celular do grão torrado. São produtos, principalmente aldeídos e cetonas, provenientes da decomposição de carboidratos durante o aquecimento e compreendem cerca de 0,04% do café torrado. Pequenos teores de sulfetos, oriundos das proteínas, são de grande importância no aroma do café.

Mudanças nas proteínas

As proteínas do café cru desnaturam-se em temperaturas inferiores à da pirólise. Há, durante a torração, hidrólise das ligações peptídicas das moléculas protéicas com liberação de carbonilas e aminas. O sulfeto de hidrogênio (ácido sulfídrico) é liberado em grande quantidade, porém dificilmente permanece no grão torrado; já o sulfeto de dimetila é importante para o bom aroma dos cafés. Cabe ressaltar que cafés cultivados em altitudes elevadas liberam e retêm no grão torrado este último composto, um dos principais responsáveis pelo aroma de cafés de boa qualidade.

O sulfato de metila, bem como a metilmercaptina, é liberado na hidrólise das proteínas. Desta hidrólise são produzidos também aminoácidos que durante a torração reagem com carboidratos, polimerizam e produzem produtos caramelizados escuros. Há também produção de aminas, responsáveis pelo odor de peixe e de amoníaco dos cafés muito torrados. Uma outra contribuição importante para o sabor do café, ligada às substâncias protéicas, deve-se ao fato de as partículas insolúveis de proteínas se ligarem às substâncias graxas formando no café coado partículas coloidais reponsáveis pela turbidez do café. Em teores aproximados de 13% no grão cru, as proteínas dão contribuições marcantes ao sabor do café através dos produtos de sua decomposição nas reações de pirólise durante a torração.

Mudanças na cafeína

Este composto permanece quase que inalterado, na torração, com exceção de

frações mínimas que são sublimadas a 176°C e que se acumulam nas pilhas de cafés torrados. Por outro lado Fobé et al. (1967/1968) encontraram variações nos teores de cafeína entre diferentes graus de torração.

Mudanças na trigonelina

Estas mudanças ocorrem em cafés crus em teores de mais ou menos 1,0%. Em percentagem similar à da cafeína, as trigonelinas sofrem uma decomposição em torno de 10% durante a torração.

Mudanças nos óleos

O café cru tem cerca de 12% de óleo que na temperatura de torração sofre modificações, que atingem de cerca de 95% do óleo contido no grão verde. Os óleos na torração, em condições de aquecimento e na presença de ácidos, são hidrolisados para glicerina e ácidos graxos. Como estes últimos têm cadeia curta, eles sofrem volatilização parcial. Durante as torrações escuras, eles são liberados sob forma de fumaça vermelha. Neste tipo de torração, é comum haver ruptura da estrutura celular com liberação de óleos quimicamente ligados que, uma vez livres, movimentam-se através do grão, umedecendo sua superfície. As torrações escuras têm um odor oleoso, semelhante àqueles produzidos na cocção de óleos vegetais. Os ácidos graxos são importantes por reduzir a superfície de tensão dos cafés coados, ou seja, evitam a formação de espumas.

Mudanças no gás carbônico

Os gás carbônico (CO₂) não existe em forma livre no café cru. Ele é formado na torração no momento do aquecimento e da pirólise. Durante esta fase, no mínimo 1% do grão é transformado em CO₂ que é normalmente um produto da decomposição dos ácidos carboxílicos.

Após a torração, os grãos integrais têm maior teor de CO₂ que os moídos. Estes últimos, por terem maior área superficial, absorvem mais facilmente a umidade e oferecem menor resistência à difusão de CO₂, enquanto que, nos primeiros, há maior impedimento à entrada de umidade. A absorção de umidade provoca a liberação imediata de CO₂, e este, em sua safda do

grão, arrasta os compostos voláteis responsáveis pelo aroma, ocorrendo também uma penetração simultânea de oxigênio no interior dos grãos provocando reações oxidativas prejudiciais à boa qualidade do café.

A maior facilidade de absorção de umidade pelos grãos moídos explica o fato de os grãos torrados integrais manterem suas qualidades por duas semanas, enquanto que os moídos envelhecem em horas, quando expostos à atmosfera.

Mudanças nos minerais

Os minerais existentes nos cafés durante a torração são separados dos compostos orgânicos e catalizam as reações de pirólise.

Alguns trabalhos trazem as modificações na composição química do grão cru durante a torração, dentre os quais destacam-se os de Feldman et al. (1965) e os de Fobé et al. (1967/1968). Estes últimos relacionaram as modificações na composição química dos grãos verdes com diferentes graus de torração e perda de umidade (Quadro 8). Observaram também que ocorrem diminuições nas proteínas e cafeínas, aumentos iniciais nos açúcares totais, com posterior diminuição até o nível de torração de 16%; os sólidos solúveis diminuíram inicialmente, estacionando a níveis constantes em torno de 14% de torração e no final da torração aumentaram; os ácidos graxos aumentaram acentuadamente em todos os graus de torração empregados.

Dumont et al. (1968) realizaram estudos sobre modificações nos aminoácidos durante a torração de café de bebida rio e mole. Constataram não haver diferenças entre teores de aminoácidos totais dos dois tipos de bebida, porém, quando foram considerados os aminoácidos livres, os teores de treonina, serina, glicina, tirosina e arginina do café rio foram o dobro e os de metionina, o triplo dos encontrados no café de bebida mole. Esta superioridade de aminoácidos no café rio, particularmente no que se refere à metionina, pode ser atribuída a um desdobramento maior dos aminoácidos nos cafés de bebida mole, dando metilmercaptanas e sulfeto de dimetila. Este último composto é encontrado em cafés suaves de locais altos e caracteriza bebidas de boa qualidade.

QUADRO 8 - Composição Química do Café Torrado e Aumento ou Redução de seus Componentes em Relação ao Café Verde

Amostra	Perda de Peso Torração %	Umidade %	Aumento ou Redução %	Sólidos Solúveis %	Aumento ou Redução %	Açúcares Totais %	Aumento ou Redução %	Cafeína %	Aumento ou Redução %	Proteína %	Aumento ou Redução %	Extra-to Etéreo %	Aumento ou Redução %
A	10,09	4,34	-66,05	24,38	-22,96	7,75	+27,83	1,39	-0,53	12,86	-5,87	15,70	-4,45
B	12,06	3,47	-73,49	23,40	-27,64	6,40	+ 3,27	1,38	-3,66	12,95	-7,24	16,67	-0,85
C	14,12	3,29	-75,40	22,44	-32,28	4,14	-34,72	1,29	-12,09	13,02	-8,93	17,16	-0,38
D	16,22	2,20	-84,00	23,14	-31,84	3,27	-49,75	1,31	-12,96	13,08	-10,74	17,01	-3,64
E	17,95	1,78	-87,27	21,40	-38,27	3,37	-49,34	1,29	-15,53	13,05	-12,76	17,48	-3,02
F	19,90	2,03	-85,88	23,17	-34,77	3,45	-49,33	1,25	-20,49	13,22	-13,76	18,16	-1,65

FONTE: Fobé et al. (1967/1968).

EFEITO DAS MISTURAS NA TORRAÇÃO E NA QUALIDADE DO CAFÉ

É comum torrar misturas de cafés de vários tipos, espécies, locais de cultivo, idades etc., porém, da heterogeneidade dos grãos resultam cafés torrados com grãos de diferentes graus de torração, características indesejáveis à obtenção de um bom sabor. Dentre estes fatores, destacam-se os que serão descritos a seguir.

Misturas de cafés brasileiros com colombianos e robustas

Mesmo que os grãos a serem torrados sejam de tamanhos uniformes, os cafés brasileiros serão torrados antes dos robustas e dos suaves crescidos em elevadas altitudes, ou seja, os grãos dos cafés brasileiros ficarão supertorados antes que os dos outros cafés atinjam o desenvolvimento completo do sabor.

Misturas de grãos de tamanho variável

Neste caso, os grãos menores torrarão primeiro, ficando praticamente queimados antes que os maiores tenham desenvolvido seu sabor próprio.

Misturas de grãos de diferentes teores de umidade e idade

Mesmo que haja uniformidade de tamanho, os grãos com maior umidade e de colheitas mais recentes torrarão mais lentamente que os mais velhos e menos úmidos, produzindo uma supertorração

dos últimos antes de um total desenvolvimento de sabor dos primeiros (novos e mais úmidos).

Presença de grãos defeituosos nas misturas de cafés normais

Os grãos quebrados malformados e côncavos podem queimar quando torrados com cafés normais. Aqueles de tamanho grande como maragojipe ou elefantes torrarão mais lentamente que os normais, não estando torrados quando estes já tiverem atingido um desenvolvimento total de sabor.

Em vista dos problemas expostos, chega-se à conclusão de que é muito difícil obter-se um completo desenvolvimento de sabor na torração de uma mistura de cafés, tornando-se, em alguns casos, necessário torrar separadamente os diferentes tipos de cafés, até que eles tenham atingido seu total desenvolvimento de sabor, para posteriormente misturar as porções torradas separadamente.

ALTERAÇÕES NO SABOR DE CAFÉ SOLÚVEL DEVIDO À TORRAÇÃO

Em seguida apresentam-se algumas alterações ocorridas no sabor dos cafés solúveis ocasionadas pela torração, conforme Sivetz (1963).

Sabor finamente incorporado, queimado, oleoso semelhante ao carvão

Estas características são devidas a uma torração escura, além do ponto ideal para

o completo desenvolvimento sabor total e/ou ótimo teor de voláteis. O grau de torração excessiva permitiu a liberação de grande parte dos voláteis desejáveis, deixando um resíduo de solúveis de baixa acidez. Há também, neste caso, a ruptura da estrutura celular do grão, possibilitando a liberação de muitos colóides oleosos. As torrações mais escuras são normalmente aplicadas em cafés de pior classificação, com o objetivo de eliminar compostos aromáticos voláteis responsáveis por sabores e aromas indesejáveis.

Sabor brando, passado, relembando nozes e verde

Estas características são devidas às torrações leves que produzem cafés com aromas e sabores pouco desenvolvidos. Neste caso, não ocorreu a pirólise em grau necessário para um completo desenvolvimento do sabor, inerente a um café de boa qualidade.

Sabor lembrando queimado e verde

Este sabor provém da torração de uma mistura de grãos desuniformes, ou seja, com propriedades físicas diferentes, tais como: grãos grandes e pequenos; colheitas velhas e novas, grãos secos e úmidos e grãos de diferentes densidades.

Sabor completamente incorporado, ácido, aromático

O sabor obtido por:

a) Torração separada de porções

homogêneas de café até o seu completo desenvolvimento de sabor e mistura destas após torração;

b) torração de misturas de grãos o mais homogêneos possível, levando em consideração sua densidade, umidade, idade, perfeição, tamanho, etc.

Sabor semelhante à piridina, envelhecido

Quando há excesso de água no café torrado, a água residual do grão libera o CO₂, de ação protetiva e propicia a entrada de O₂ no grão ou pó, o que provoca oxidações, modificações químicas e envelhecimento.

EFEITO DA MOAGEM NO SABOR

Visando à paralisação da reação de pirólise no ponto ideal de torração, os torrefadores usam resfriamento com banhos de água, o que normalmente provoca uma maior absorção de umidade pelos grãos, que pode chegar a teores de 7%. Para evitar efeitos danosos ao sabor, é necessário que a umidade máxima na torração seja de aproximadamente 3%. Umidade superior a este valor amolecem o grão, reduzindo o número de partículas finas na moagem.

É sabido que as moagens mais finas propiciam aos cafés sabores diferentes das moagens mais grossas. Os cafés de moagens mais finas desprendem solúveis mais rapidamente, originando bebidas mais fortes que os pós mais grossos. Na fabricação de cafés solúveis, observa-se que grãos finamente moídos liberam mais ácidos graxos, óleos e proteínas no extrato, o que contribui para uma boa retenção de aromáticas voláteis no extrato e pó.

É, porém, conhecido que cafés finamente moídos envelhecem mais rapidamente.

PREPARO DA INFUSÃO

A etapa final da obtenção do café consiste no preparo da bebida. Qualquer fator que prejudique o bom andamento desta fase será altamente prejudicial à qualidade, proporcionando cafés inferiores, mesmo que todos os cuidados tenham sido tomados nas etapas anteriores.

As características de sabor do café são atribuídas a um fenômeno muito delicado e efêmero. O bom aroma pode ser atribuído,

em quase sua totalidade, a voláteis, o que só pode ser capturado momentaneamente em nível de consumidor. Confere-se a esta efemeridade a parte mais atrativa do ato de tomar “um cafezinho”.

Os bons cafés têm que ser frescos e de boa qualidade. Para a obtenção destas bebidas, devem-se ter sob controle vários fatores, destacando-se, dentre eles, os seguintes:

a) Grau de moagem: Sivetz (1963) cita que a velocidade de extração de solúveis dos cafés está estreitamente relacionada ao grau de moagem e que os grãos finos, médios e grossos fornecem após 5 minutos a 85°C, respectivamente, 20%, 18% e 16% de rendimento em solúveis. O tempo gasto na extração ideal para cada tipo de moagem foi de 1 a 3, 4 a 6 e 6 a 8 minutos para moagens finas, médias e grossas;

b) rendimento em solúveis e concentração; a percentagem ideal de extração de solúveis está na faixa de 18 a 22% a qual deve corresponder a uma concentração de sólidos solúveis de 1,15 a 1,35% no café já preparado (xícara). Os cafés aguados, ou seja, aqueles de extração insuficientes terão baixas concentrações de sólidos.

Para se ter um bom “cafezinho”, o teor de solúveis deve estar associado a um bom aroma (volátil) e a uma boa característica de gosto e sensação ao paladar, fornecida esta pelos colóides do café. Para se ter um café de qualidade, o rendimento de extração de solúveis deve ser relacionado com a concentração de solúveis na infusão. Baixas concentrações de solúveis (inferiores a 1,15) resultam em cafés fracos; concentrações altas (superiores a 1,35) originam cafés considerados fortes, enquanto que baixos rendimentos de extração, abaixo de 18%, determinam sabor não-desenvolvido; e elevados rendimentos acima de 22% correspondem a bebidas amargas;

c) gravidade específica: os cafés suaves da Colômbia e os brasileiros não apresentam diferenças quanto à gravidade. Entretanto, os robustos, caracterizados por dar altos rendi-

mentos em solúveis e bebidas com sabores característicos, apresentam uma concentração em solúveis de 1,5%, correspondente a uma gravidade específica a 27°C de 1,006;

d) proporção café e água na infusão: a relação ideal água: café para se ter uma boa infusão é a de 16,7 a 18,8/ℓ/kg de café. Esta proporção é muito variável, estando na dependência das preferências regionais, qualidade do café etc;

e) propriedades da água: no preparo da bebida, a água entra num percentual de 90%, tanto para cafés instantâneos quanto para os coados. Sivetz (1963) afirma que há muito vêm sendo realizadas pesquisas sobre o efeito da água no sabor do café;

A seguir são relacionados os principais efeitos de componentes da água sobre a bebida do café:

a) Efeito do ferro e cobre: concentrações de ferro acima de 4 ppm provocam o esverdeamento dos cafés. O ferro reage com os compostos fenólicos da infusão provocando mudanças de coloração. O cobre poderá acarretar mudanças no sabor da infusão, quando em concentração próxima à do ferro, porém as mudanças na coloração do “cafezinho” não são evidentes;

b) efeito das concentrações de bicarbonato de sódio da água: o tempo de passagem da água através do café moído (*drip time*) é influenciado pelas concentrações de bicarbonato na água. Sivetz (1963) apresenta as seguintes relações entre tempo e concentração de bicarbonato de sódio:

- água deionizada (controle) - 6 min;
- água com 300 ppm de NaHCO₃ - 9 min;
- água com 400 ppm de NaHCO₃ - 10 min.

Quanto maior o tempo de penetração de água nos grãos, maiores serão as perdas do sabor e aroma.

c) efeito da alcalinidade da água na neutralização da acidez do café: é um dos problemas mais sérios no preparo do café. Observa-se uma elevação de pH de 5,1 para 5,4 ao se utilizar água alcalina. Além da redução na acidez, há

também uma perda de sabor. Este problema é muito sério nas bebidas suaves ácidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, H.V. **Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com a deterioração de qualidade.** Piracicaba: ESALQ, 1978. 85p. Tese Mestrado.
- AMORIM, H.V. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: V - multiple linear regression analysis. **Turrialba**, San José, v.25, n.1, p.25-28, ene./mar. 1975.
- AMORIM, H.V. **Relação entre alguns compostos orgânicos do grão do café verde com a qualidade da bebida.** Piracicaba: ESALQ, 1972. 136p. Tese Mestrado.
- AMORIM, H.V.; JOSEPHSON, R.V. Water soluble protein and non protein components of Brazilian green coffee beans. **Journal of Food Science**, Chicago, v.40, n.6, p.1179-1184, 1975.
- AMORIM, H.V.; SILVA, O.M. Relationship between the polyphenol oxidase activity of coffee beans and the quality of the beverage. **Nature**, London, v.219, p.381-382, 1968.
- AMORIM, H.V.; SMUCKER, R.; PFISTER, R. Some physical aspects of Brazilian green coffee beans and the quality of the beverage. **Turrialba**, San José, v.26, n.1, p.24-27, ene./mar. 1976.
- AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: IV - electrophoresis of proteins in agar-gel and its relation with chlorogenic acids. **Turrialba**, San José, v.25, n.1, p.18-24, ene./mar. 1975.
- AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; BREVIGLIERI, O.; CRUZ, V.F.; MALAVOLTA, E. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: I - carbohydrates. **Turrialba**, San José, v.24, n.2, p.214-216, abr./jun. 1974a.
- AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; GUERCIO, M.A.; CRUZ, V.F.; MALAVOLTA, E. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: II phenolic compounds. **Turrialba**, San José, v.24, n.2, p.217-221, abr./jun. 1974b.
- AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; MELO, M.; CRUZ, V.F.; MALAVOLTA, E. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: III - soluble proteins quality. **Turrialba**, San José, v.24, n.3, p.304-308, jul./set. 1974c.
- AMORIM, H.V.; TEIXEIRA, A.A.; MORAES, R.S.; REIS, A.J.; PIMENTEL GOMES, F.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a alimentação mineral do cafeeiro XXVII: efeito da adubação N, P e K no teor de macro e micro nutrientes do fruto e na qualidade da bebida do café. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Lavras, n.30, p.323-333, 1973.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ. Rio de Janeiro: Coffee Business, v.2, n.2, 1996.
- ARCILA-PULGARIN, J.; VALENCIA-ARISTIZABAL, G. Relacion entre la actividad de la polifenoloxidase (PFO) y las pruebas de caticacion como medidas de la calidad de la bebida del café. **Cenicafé**, Caldas, v.26, n.2, p.55-71, 1975.
- BACCHI, O. O branqueamento dos grãos de café. **Bragantia**, Campinas, n.21, n.28, p.467-484, abr. 1962.
- BAIÃO-ESTEVEZ, A. Acidificação, ao longo do tempo, da gordura do grão de café cru. **Estudos Agronômicos**, Lisboa, v.1, n.4, p.297-317, out./dez. 1960.
- BITANCOURT, A.A. As fermentações e podridões da cereja de café. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v.32, n.359, p.7-14, jan. 1957.
- CARVALHO, V.D.; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.N.; BOTREL, N.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e qualidade de bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.449-454, mar. 1994.
- CARVALHO, A.; GARRUTI, R.S.; TEIXEIRA, A.A.; PUPO, L.M.; MONACO, L.C. Ocorrência dos principais defeitos do café em várias fases de maturação dos frutos. **Bragantia**, Campinas, v.29, n.20, p.207-220, jun. 1970.
- CASTILHO, A. de; PEREIRA, L.S. de P.; LOURENÇO, S.; PIMENTEL GOMES, F.; MORAES, R. A. Influência de cafés do gosto rio em ligas com cafés de bebida mole. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Lavras, v.24, p.149-176, 1967.
- CHAGAS, S.J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais.** Lavras: ESAL, 1994. 83p. Tese Mestrado
- CHALFOUN, S.M.; SOUZA, J.C. de; CARVALHO, V.D. de. Relação entre a incidência de broca, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae) e microorganismos em grãos de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11, 1984, Londrina. [Resumos...] Rio de Janeiro: IBC, [1984]. p.149-150.
- DAUSTER, J. Sobrevivência da cafeicultura depende de melhor qualidade. **Cooparaíso Informativo**, Passos, n.2., v.9, p.4, nov. 1988. Entrevista.
- DUMONT, G.B.; GUIMARÃES, V.; SOLEWICZ, E.; PERRONE, J.C. Estudos sobre a química do café: I - destruição pirolítica dos ácidos aminados durante a torrefação - comparação entre cafés tipo mole e rio. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.40, n.2, p.259, 1968.
- FELDMAN, J.R.; RYDER, W.S.; KUNG, J.T. Importance of monovlati compounds to the flavor of coffee. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.17, n.4, p.733-739, 1965.
- FERIA-MORALES, A.M. **Changes in cup quality when using innovative field practices.** London: International Coffee Organization, 1990. p.2-8.
- FOBÉ, L.A.; NERY, J.P.; TANGO, J.S. Influência do grau de torração sobre a composição química do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.2, p.251-268, 1967/1968.
- GARRUTI, R. dos S.; GOMES, A.G. Influência do estado de maturação sobre a qualidade da bebida do café na região do Vale do Paraíba. **Bragantia**, Campinas, v.20, n.44, p.989-995, out. 1961.
- GARRUTI, R. dos S.; TEIXEIRA, C.G. Determinações de sólidos solúveis e qualidade da bebida em amostras de café dos portos brasileiros de exportação. **Bragantia**, Campinas, v.21, n.7, p.77-82, jan. 1962.
- JORDÃO, B.A.; GARRUTI, R.S.; ANGELUCCI, E.; TANGO, J.S.; TOSELLO, Y. Armazenamento de café beneficiado a granel, em silo com ventilação natural. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.3, p.253-281, 1969/1970.
- KRUG, H.P. Cafés duros: II - um estudo sobre a qualidade dos cafés de varrição. **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v.27, n.163, p.1393-1396, set. 1940.
- KRUG, H.P. Conceção moderna sobre a origem dos cafés duros. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.20, n.9/12, p.416-426, set./dez. 1945.
- KRUG, H.P. **A origem da varrição de bebida dos nossos cafés.** Campinas: Sociedade Rural Brasileira, 1941.
- KRUG, H.P. A origem dos cafés duros. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v.48, p.397-406, 1947.
- LEITE, I.P. **Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e qualidade do café (Coffea arabica L.).** Lavras: ESAL, 1991. 131p. Tese Mestrado.
- MELO, M.; AMORIM, H.V. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage: VI - U.V. and visible spectral analysis and chlorogenic acid content on TCA soluble buffer extracts. **Turrialba**, San José, v.25, n.3, p.243-248, jul./set. 1975.
- MIYA, E.E.; GARRUTI, R.S.; CHAIB, M.A.; ANGELUCCI, E.; FIGUEIREDO, I.; SHIROSE, I. Defeitos do café e qualidade da bebida. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.5, p.417-432, 1973/1974.
- NORTHMORE, J.M. Some factors affecting the

- quality of Kenya coffee. **Turrialba**, San José, v.15, n.3, p.184-193, jul./set. 1965.
- OHIOKPEHAI, O.; BRUMEN, G.; CLIFFORD, M.N. The chlorogenic acids content of some peculiar green coffee beans and the implications for beverage quality. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ, 10, 1982, Salvador. [Annuaire...] Paris: ASIC, [1983], p.177-185.
- OLIVEIRA, J.C.; AMORIM, H.V.; SILVA, D.M.; TEIXEIRA, A.A. Atividade enzimática da polifenoloxidase de grãos de quatro espécies de café durante o armazenamento. **Científica**, Jaboticabal, v.4, n.2, p.114-119, 1976.
- OLIVEIRA, J.C. de; SILVA, D.M.; TEIXEIRA, A.A.; AMORIM, H.V. Atividade enzimática da polifenoloxidase, peroxidase e catalase em grãos de *Coffea arabica*, L. e relações com a qualidade da bebida. **Turrialba**, San José, v.27, n.1, p.76-82, ene./mar. 1977.
- PEREIRA, M.J. Demonstração da existência no grão de café de uma oxidase clorogênica: variação da actividade desta com a idade do grão. **Estudos Agronômicos**, Lisboa, v.3, n.4, p.151-156, out./dez. 1962.
- PIMENTA, C.J. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) originado de frutos colhidos em quatro estádios de maturação**. Lavras: UFLA, 1995. 94p. Tese Mestrado.
- RIGITANO, A.; GARRUTI, R.S.; JORGE, J.P.N. Influência do tempo decorrido entre a colheita e o despulpamento de café cereja sobre a qualidade da bebida. **Bragantia**, Campinas, v.26, p.31-37, 1967.
- ROTENBERG, B.; IACHAN, A. Contribuição ao estudo enzimático do grão de café: I - tirosinase e lacase. **Revista Brasileira de Tecnologia**, São Paulo, v.3, n.3, p.155-159, set. 1972.
- SILVEIRA, A.P. da; TEIXEIRA, A.A.; ARRUDA, H.V. de; MARIOTTO, P.R.; FIGUEIREDO, P. Efeito de fungicida cúprico utilizado em diferentes doses sobre a qualidade da bebida de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Resumos...** [Rio de Janeiro]: IBC, [1977]. p.91-92.
- SIVETZ, M. **Coffe processing technology**. Westport, Connecticut: AVI, 1963. v.2.
- SOUZA, S.M.C. de. **O café (*Coffea arabica* L.) na região Sul de Minas Gerais: relação da qualidade com fatores ambientais, estruturais e tecnológicos**. Lavras: UFLA, 1996. 171p. Tese Doutorado.
- TEIXEIRA, A.A.; PAULINI, A.E. Efeito de piretróides na qualidade da bebida do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Resumos...** [Rio de Janeiro]: IBC, [1977]. p.93-94.
- TEIXEIRA, A.A.; PEREIRA, L.S. de P.; PIMENTEL GOMES, F.; CRUZ, V.F. de; CASTILHO, A. de. A influência de grãos ardidos em ligas com cafés de bebida mole. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.23, n.6, p.683-687, dez. 1971.
- TEIXEIRA, A.A.; PEREIRA, L.S. de P.; PIMENTEL GOMES, F.; CRUZ, V.F. de; CASTILHO, A. de. **A influência de grãos pretos em ligas com cafés de bebida mole**. Rio de Janeiro: IBC, 1968. 7p.
- TEIXEIRA, A.A.; PIMENTEL GOMES, F.; PEREIRA, L.S. de P.; MORAES, R.S.; CASTILHO, A. de. **A influência de grãos verdes em ligas com cafés de bebida mole**. Rio de Janeiro: IBC, 1970. 15p. (IBC. Boletim Técnico, 3).
- TEIXEIRA, A.A.; SILVEIRA, A.P. da; ARRUDA, H.V. de; MARIOTTO, P.R.; FIGUEIREDO, P. Influência de diversos fungicidas aplicados a alto e baixo volumes na qualidade da bebida de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Resumos...** [Rio de Janeiro]: IBC, [1977]. P.89-90.
- VALENCIA-ARISTIZABAL, G. Actividad enzimática en el grano de café en relacion con la calidad de la bebida de café. **Cenicafé**, Caldas, v.23, n.1, p.3-18, ene./mar. 1972.
- WIEZEL, J.B.C. **Qualidade da bebida de café**. Piracicaba: ESALQ, 1981. 24p. Curso de Pós-Graduação - Fitotecnia.
- ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M. Identificação e controle de microorganismos que incidem em frutos de café expostos a secagem a pleno sol. **Revista Ceres**. No prelo.



COOPERATIVA DOS CAFEICULTORES DA ZONA DE VARGINHA LTDA.



**CAFÉ
PADRÃO MINASUL**

**O MELHOR
DO SUL DE MINAS**

**Rua Sílvio Cougo, 680 - Vila Paiva
Fone: PABX (035) 212-1444 - FAX: (035) 212-1507
VARGINHA - MG - CEP: 37018-020**

Efeito de Microorganismos na Qualidade da Bebida do Café

Sára Maria Chalfoun de Souza¹
Vicente Luiz de Carvalho²

INTRODUÇÃO

A incidência de microorganismos nas fases pré e pós-colheita tem sido um dos principais fatores envolvidos na qualidade do café, principalmente na modalidade de colheita e preparo adotados no Brasil. Isto é, colheita de uma mistura de frutos em diferentes estádios de amadurecimento e preparo "via seca", ao contrário de outros países, como a Colômbia, em que o processo de colheita é seletivo (colheita a dedo) e os frutos são despulpados.

Na secagem do café não despulpado, ou seja, em *coco*, segundo Ferreira Filho (1959), este café já não poderá ser o mesmo em todas as zonas, pois ao atingir a maturidade completa, começa a sofrer um processo de fermentação, devido à presença de microorganismos, que se desenvolvem na mucilagem.

Na produção do café sem despulpamento, o fruto é seco integral. Durante a secagem a mucilagem é degerida e liquidificada, constituindo material alimentar para a semente, propiciando uma continuação do seu metabolismo e respiração. Estas mudanças químicas afetam o sabor do café, o qual poderá ser prejudicado ou melhorado com a presença ou ausência de microorganismos contaminantes. A presença destes microorganismos está na dependência dos cuidados na condução e manejo da cultura e dos frutos, durante as fases pré e pós-colheita. Os frutos estão expostos a uma diversidade de microorganismos, tais como leveduras, fungos, bactérias, que, encontrando condições favoráveis para se desenvolverem, infectam os grãos. Estes microorganismos, em seu desenvolvimento, produzem suas próprias enzimas que agem sobre os componentes químicos da mucilagem, principalmente sobre os açúcares, fermentando-os e produzindo

álcool. Este é desdobrado em ácido acético, láctico, propiônico e butírico e outros ácidos carboxílicos superiores. Ao se iniciar a produção de ácido butírico, começa a haver prejuízo na qualidade do café. Quando a fermentação é prolongada, a infecção por microorganismos torna-se acentuada e começa a produção de compostos responsáveis pelos sabores indesejáveis (Carvalho & Chalfoun, 1985).

Segundo Mônaco (1961), o progresso dos estudos tecnológicos do café permite a explicação de vários fenômenos que afetam a qualidade da bebida. O gosto de cebola, por exemplo, não depende das condições de cultivo, altitude, clima ou colheita, sendo em grande parte o resultado do processo de fermentação. O ácido propiônico, produzido durante a fermentação, é responsável pelo indesejável gosto de cebola do café, após a infusão. A quantidade desse ácido também depende dos microorganismos presentes.

Este artigo representa uma revisão dos principais pontos referentes ao papel exercido pelos microorganismos sobre a qualidade final do produto e aos fatores condicionantes da ocorrência, diversidade e intensidade da flora microbiana sobre os frutos e grãos de café, durante as diferentes fases do processo produtivo.

INFLUÊNCIA DAS REGIÕES PRODUTORAS SOBRE A OCORRÊNCIA DE MICROORGANISMOS QUE AFETAM A QUALIDADE DO CAFÉ

Camargo et al. (1992) citam que os fatores climáticos fundamentais para a definição da aptidão climática são o térmico e o hídrico, representados pela temperatura média anual e pela deficiência hídrica nos períodos críticos da cultura. Na caracterização da aptidão regional para a cafeicultura,

as faixas de aptidão são normalmente mais amplas que as referentes à qualidade da bebida. Os parâmetros macroclimáticos considerados como favoráveis para a obtenção de bebida fina podem ser altamente influenciados por efeitos oroclimáticos e topoclimáticos, que fazem aumentar a umidade ambiente, afetando a composição química da mucilagem do café, determinando um tipo de atividade microbiana e uma intensidade características do processo fermentativo.

Dessa forma as diferenças entre estados e regiões com relação à qualidade do café produzido podem ser bem caracterizadas e em Minas Gerais, as regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul destacam-se pela produção de cafés finos, embora esta última apresente algumas dificuldades, principalmente com relação à ocorrência de umidades relativas mais altas por ocasião das fases frutificação, colheita e preparo dos frutos (Chagas, 1994).

Mesmos as regiões propícias à produção de cafés de boa qualidade possuem uma diversidade climática que causa variações nas características da bebida (acidez, corpo e aroma), o que pode constituir-se em grande vantagem para o Brasil, uma vez que, sem a interferência de microorganismos nos processos fermentativos, podem produzir cafés com características regionais de aroma e sabor, a exemplo dos vinhos, atendendo a mercados consumidores, cujas exigências também são diversas.

Em regiões cujas condições são mais adversas à produção de cafés de melhor qualidade, como o caso da região da Zona da Mata de Minas Gerais e algumas áreas produtoras da região Sul de Minas, e estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, a adoção de melhores técnicas de preparo do produto, como o uso do método de

¹Eng^a Agr^a, D.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37.200-000 Lavras, MG.

²Eng^a Agr^a, M.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

secagem mista (com o auxílio de secadores mecânicos) ou mecânica (com o uso de pré-secadores e secadores), pode evitar danos adicionais à qualidade do café, já que nas citadas regiões um grau variável de comprometimento já pode ter ocorrido com os frutos ainda na planta.

MICOORGANISMOS ENVOLVIDOS E DANOS SOBRE A QUALIDADE

Os primeiros trabalhos publicados correlacionando a presença de microorganismos e pior qualidade do café produzido, datam de 1936 (Krug, 1940ab) quando se detectou a presença de micélio do fungo *Fusarium* em uma amostra de grãos classificados como *ardidos*. Ficou ainda evidente que uma ou mais espécies de fungos são as responsáveis pelo mau gosto dos nossos cafés.

Bitancourt (1957), visando determinar os microorganismos que constituem a microflora do café cereja em diferentes fases do preparo, no cafezal e no terreiro de secagem, fez diversos isolamentos e observou que os fungos mais abundantes foram *Colletotrichum gloeosporioides* Penz (*C. coffeanum* (Zinn Noack)), *Fusarium* sp. e bolores verdes (*Penicillium* spp.). Também foram identificados: *Aspergillus niger* v. Tiegh no café seco de terreiro; *Cladosporium* sp., que se desenvolve ainda no pé e não no terreiro durante a secagem, como normalmente ocorre com outros fungos; *Rhizopus nigricans* Ehr.; *Rhizopus* sp.; *Phomopsis* sp. e *Epicoccum* sp. Nesse mesmo trabalho verificou-se que no café seco no terreiro foi constatado em 55% dos frutos, a presença de leveduras que foram reunidas sob o nome de *Torula* spp. Bactérias diversas foram encontradas nas cerejas maduras.

Carvalho et al. (1989) estudaram os teores dos diversos constituintes químicos, atividade enzimática e microflora de 80 amostras de café beneficiado, provenientes da Cooperativa de Cafeicultores de São Sebastião do Paraíso - MG, classificados, segundo a prova de xícara, em padrões de bebida mole, dura, riada e rio. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: as amostras classificadas como bebida mole e dura apresentaram índices de infecção dos fungos *Fusarium roseum*, *Aspergillus ochraceus* e *Aspergillus flavus*, acentuada-



Figura 1 - Grãos beneficiados de café.

NOTA: A - Sintomas de ataque de *Fusarium roseum*; B - Grãos sadios.

mente menores que nos cafés classificados como de bebida riada (Fig. 1). Por outro lado apresentaram índices igualmente elevados dos fungos *Fusarium* sp e *Penicillium* spp. O fungo do gênero *Cladosporium* predominou nos cafés classificados como de bebida mole e dura. Tais resultados foram confirmados posteriormente, por Alves & Castro (1993) e Alves (1996).

Mislivec et al. (1983), estudando a incidência de fungos toxigênicos e outros sobre grãos provenientes de 31 países produtores, antes e após a realização de uma desinfecção superficial com NaOCl, 5%, observaram uma ocorrência de fungos variável de 93,4 a 100% para todos os países, antes da realização da desinfecção. Após a realização desta observaram uma diferença entre os países asiáticos e africanos (80,5%), em relação às amostras provenientes de países centrais e da América do Sul (49,4%). Este dado indica uma maior invasão interna nos primeiros. O fungo *Aspergillus* spp que predominou na microflora de 944 amostras, antes e após a infecção, incluía várias espécies toxigênicas, com fungos pertencentes ao gênero *Penicillium*, detectadas regularmente, embora em menor grau que os fungos pertencentes ao gênero *Aspergillus* especialmente após a desinfecção.

A rara detecção de *Alternaria* e *Fusarium* indicou que as espécies toxigênicas desse gênero não invadem prontamente os grãos de café. *A. flavus* e *A.*

tamaritii prevaleceram nos grãos das Américas Central e do Sul, enquanto outras espécies, nos grãos provenientes daqueles da Ásia e África. O gênero *Penicillium* dominou nos grãos das Américas Central e do Sul.

Segundo Amorim & Melo (1992), apesar de a qualidade e aroma da bebida do café serem determinantes no estabelecimento de seu preço, as causas de variação da qualidade do produto somente agora estão sendo esclarecidas. A descoberta do composto 2,4 - 6 tricloroanisole (TCA) presente em amostras do café rio, que sofreu a ação do fungo *Aspergillus niger*, está relacionada com a má qualidade da bebida (Fig. 2).

No Brasil, problemas referentes à contaminação de alimentos são bastante frequentes e costumam denotar falhas existentes no atual sistema de legislação e fiscalização sanitárias. A precariedade dos métodos de colheita e armazenamento dos produtos está intimamente associada a altas taxas de ocorrência de aflatoxinas que, segundo Nakamura (1968), são produtos resultantes do processo metabólico de certos fungos, sob determinadas condições.

Para Christensen & Kaufmann (1969), conhecer os fungos e entender como, onde e porque eles crescem é necessário para aqueles que lidam com grãos e sementes armazenados, pois um dos principais requisitos para um bom armazenamento é a prevenção de crescimento dos fungos. Os

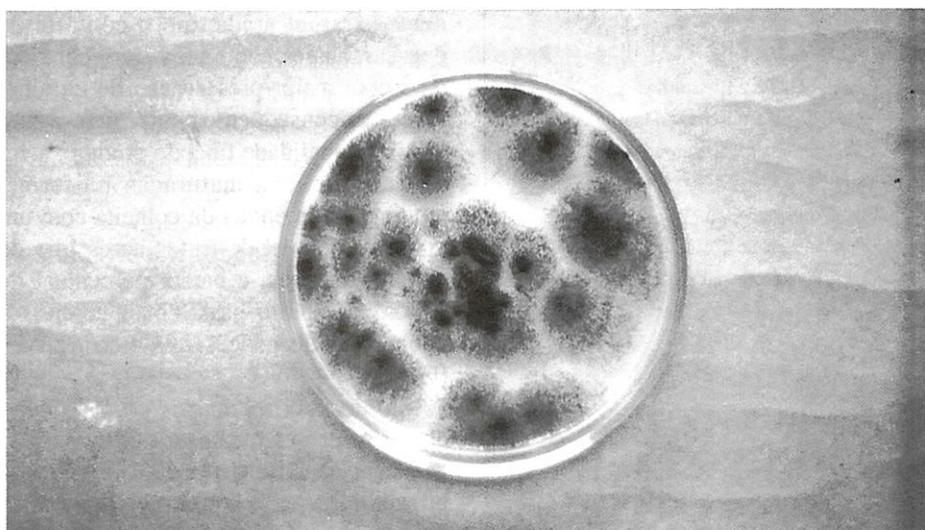


Figura 2 - Colônias puras do fungo *Aspergillus niger* obtidas de grãos beneficiados de café

QUADRO 1 - Microflora Associada a Frutos e Grãos de Café, durante as Fases Pré e Pós-colheita

Microorganismos	Referências
<i>Fusarium</i> sp.	Krug (1940 ab) Bitancourt (1957), Teixeira et al. (1977), Carvalho et al. (1989), Meirelles (1990) e Alves (1996)
<i>Fusarium concolor</i>	Krug (1940 b) e Carvalho et al. (1989)
<i>Fusarium roseum</i>	Carvalho et al. (1989) e Chalfoun et al. (1992)
<i>Cladosporium</i>	Bitancourt (1957), Teixeira et al. (1977), Carvalho et al. (1989), Meirelles (1990), Chalfoun et al. (1992) e Alves (1996)
<i>Aspergillus</i> spp.	Mislivec et al. (1983) e Meirelles (1990)
<i>Aspergillus niger</i> v. Tiegh	Bitancourt (1957), Meirelles (1990), Amorim & Melo (1992) e Alves (1996)
<i>Aspergillus ochraceus</i>	Carvalho et al. (1989) e Alves (1996)
<i>Aspergillus flavus</i>	Carvalho et al. (1989) e Alves (1996)
<i>Aspergillus glaucus</i>	Alves (1996)
<i>Aspergillus candidus</i>	Alves (1996)
<i>Penicillium</i> spp.	Bitancourt (1957), Mislivec et al. (1983), Teixeira et al. (1977), Carvalho et al. (1989), Meirelles (1990), Chalfoun et al. (1992) e Alves (1996)
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Peng) (<i>C. coffeanum</i> (Zinn) Noack)	Bitancourt (1957) e Teixeira et al. (1987)
<i>Alternaria</i>	Mislivec et al. (1983)
<i>Rhizopus</i> sp.	Bitancourt (1957)
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr	Bitancourt (1957)
<i>Phomopsis</i> sp.	Bitancourt (1957)
<i>Phoma</i> sp.	Alves (1996)
<i>Cercospora</i> sp.	Alves (1996)
<i>Mucor</i>	Alves (1996)
<i>Epicoccum</i> sp.	Bitancourt (1957) e Teixeira et al. (1987)
Leveduras (<i>Torula</i> spp.)	Bitancourt (1957)

fungos de campo, que invadem as sementes antes da colheita, enquanto as plantas crescem no campo, diferem quanto a predominância de acordo com a cultura, a região ou localização geográfica e o clima. Estes fungos podem afetar a aparência e a qualidade das sementes e grãos para quase todos os propósitos pelos quais sementes e grãos são utilizados. Os fungos de armazenamento compreendem cerca de uma dúzia de espécies de *Aspergillus* e várias espécies de *Penicillium*.

Alguns microorganismos, citados na literatura, associados a frutos e grãos de cafés nas fases de desenvolvimento (pré-colheita), colheita e preparo do café estão relacionados, no Quadro 1. Exemplos encontram-se também nas Figuras 1 e 2.

CONTROLE DE MICROORGANISMOS QUE AFETAM A QUALIDADE DO CAFÉ

A exemplo do que ocorre com as demais culturas, muitos microorganismos, que podem causar danos quantitativos e qualitativos aos frutos e grãos de café, iniciam seu desenvolvimento, quando os frutos ainda se encontram nas plantas. Sua atuação intensifica-se de acordo com o manejo pré e pós-colheita das plantas, frutos e grãos e das condições ambientais que prevalecem nas regiões produtoras durante os ciclos produtivo e durante as fases de colheita, preparo e armazenamento do café (Fig. 3).

Fase pré-colheita

A qualidade do café depende principalmente da forma como ele é cultivado, colhido e processado. Deficiências em nutrientes e no uso adequado de medidas de proteção contra as doenças do café conduzem à produção de baixos padrões qualitativos do produto (Feria - Morales, 1990).

Entre os vários fatores que podem afetar a qualidade da bebida do café, está a secagem dos frutos na planta. Sampaio & Azevedo (1989), trabalhando com frutos secos ainda no pé, com percentagens crescentes de 0,5, 10, 15, 20, 25 e 30%, em mistura a grãos de frutos maduros (cereja), da cultivar Mundo Novo, observaram que, a partir do nível de adição de 10%, a qualidade da bebida foi afetada, dando sempre origem à bebida dura. O efeito prejudicial sobre a qualidade de frutos, no entanto, ocorrerá em maior ou menor intensidade,

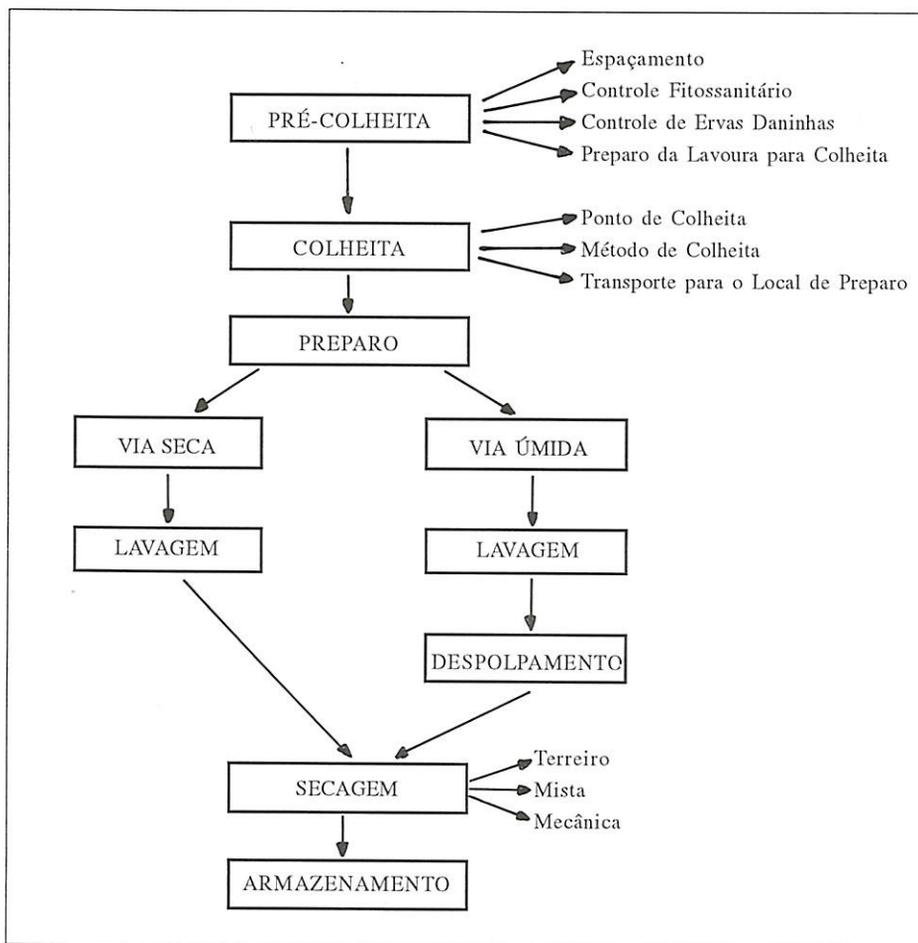


Figura 3 - Fases do ciclo de produção do café, com envolvimento de microflora que pode afetar a qualidade.

dependendo das condições climáticas, principalmente da umidade relativa do ar durante o período de secagem destes frutos na planta.

Segundo Bitancourt (1957) para produzir cafés finos nas regiões onde, normalmente, são produzidos cafés de má qualidade, parece haver duas soluções: a primeira, consiste em tratar o café com substâncias que impeçam o desenvolvimento de bactérias, leveduras e fungos e a segunda em modificar as condições de ambiente de forma a torná-las desfavoráveis ao desenvolvimento daqueles microorganismos. De 1939 a 1943, esse mesmo autor realizou uma série de testes, que visavam determinar as possibilidades da primeira solução, concluindo que é possível melhorar a bebida de café por meio de pulverização dos cafeeiros. Esta melhoria, entretanto, somente foi conseguida graças a numerosas pulverizações em um ano em que as condições de tempo foram favoráveis à produção de bebida ruim.

Somente novas e exaustivas experiências poderiam mostrar, se a prática das pulverizações para melhorar a bebida do café seria um empreendimento economicamente compensador.

Em trabalho desenvolvido por Krug (1940a), a aplicação de calda bordalesa aos cafeeiros proporcionou um aumento na quantidade de café de pano, em detrimento ao de varrição. As provas de xícara dos cafés tratados dessa forma melhoraram com relação aos não pulverizados.

Bártholo et al. (1989) cita que pesquisas desenvolvidas pela EPAMIG, ao aplicar fungicida à base de oxiclreto de cobre, visando à proteção dos frutos, verificou também a redução da parcela varrição, que dá origem a um produto final de pior qualidade. Tal efeito é atribuído ao papel exercido pelo cobre sobre o metabolismo de carboidratos, que são importantes na fixação de frutos e folhas.

Outros trabalhos desenvolvidos por Matielli et al., 1992 e Chalfoun et al., 1992,

demonstraram ainda que o controle de doenças foliares, como a ferrugem, contribui para uma maior preservação do enfolhamento e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade final do produto, além de permitir uma maturação uniforme, atingindo-se a época da colheita com um maior percentual de frutos no estágio de maturação cereja e menor percentual de frutos no estágio passa, mais sujeitos à ocorrência de processos deteriorativos (Fig. 4).

No entanto, se considerarmos o dano comprovadamente causado pelos microorganismos à qualidade do café, os esforços no sentido de realizar pesquisas, que visem o controle nas fases pré e pós-colheita, têm sido pequenos, o que pode ser demonstrado pela data em que os primeiros trabalhos foram realizados e a inexistência de medidas adotadas diretamente com este objetivo.

Vários trabalhos demonstram que os produtos químicos, normalmente recomendados para o controle de doenças e pragas, não alteram o sabor da bebida do café, conforme Teixeira et al. (1977) e Becker-

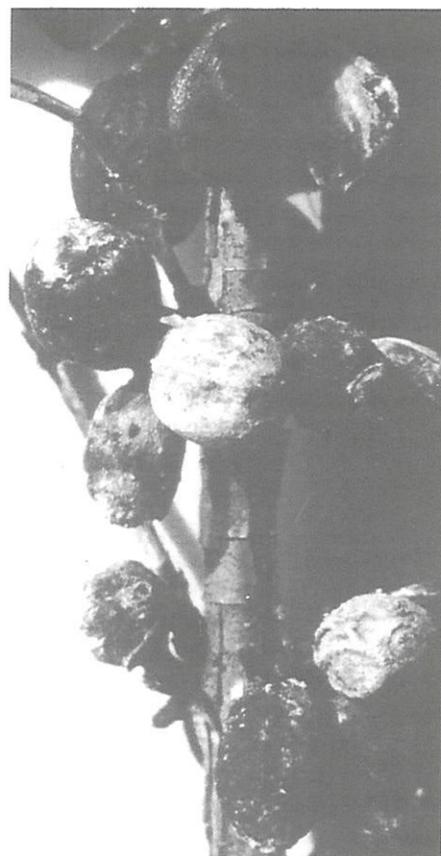


Figura 4 - Frutos de café, ainda na planta, infectados por microorganismos, entre eles *Penicillium* sp.

Raterink et al. (1991). No entanto injúrias mecânicas ou picadas de insetos criam condições favoráveis para a penetração de microorganismos nos frutos e ocorrência de modificações indesejáveis (Chalfoun et al., 1984).

Colheita e transporte

O preparo prévio da lavoura, através de uma arruação bem-feita, contribui para reduzir as condições favoráveis ao desenvolvimento de microorganismos que entrem em contato com o solo e que constituirão a parcela varrição.

A realização da colheita no ponto certo, isto é, com uma quantidade máxima de frutos maduros (cerejas) e uma quantidade mínima de frutos verdes, tem sido um dos fatores que contribuem decisivamente para a qualidade final do produto. Por outro lado, a desuniformidade dos frutos, quanto ao estágio de maturação e a dificuldade de mão-de-obra durante o período de colheita, leva os cafeicultores a antecipar o início desta com um elevado percentual de frutos verdes (Souza, 1996). Os frutos verdes são resistentes ao ataque de microorganismos tanto na planta, quanto nas fases de colheita e armazenamento, mas conferem características indesejáveis à bebida, transmitindo-lhe a característica de adstringência, devido ao elevado teor de fenólicos que eles apresentam e ainda prejudicam o café quanto ao tipo obtido.

Ao colher os frutos mais tarde, haverá maior quantidade de grãos passas e secos que, muitas das vezes, já caíram no chão, constituindo a parcela varrição o que proporciona um produto de qualidade inferior pelo aumento do número de defeitos e pior bebida (Fig. 5).

O café deverá portanto ser colhido através do processo de derriça no pano não se misturando o café colhido no pano com o café de varrição, cuja qualidade de maneira geral é comprometida pela contaminação e infecção por microorganismos do solo. O transporte do café colhido para o local de secagem deve ser efetuado no mesmo dia, jamais deixando-o amontoado ou dentro de sacos, ou dentro de carretas ou em qualquer outro meio de transporte, pois vários microorganismos desenvolvem-se e infectam os frutos em poucas horas. Quando submetidos a essas condições, o



Figura 5 - Frutos de Café com diferentes uniformidades de maturação em função de tratamentos pré-colheita, visando o controle de ferrugem.

produto final será prejudicado em seu aspecto, bebida e tipo, pois os grãos que permanecem no chão ou amontoados, são classificados como ardidos equivalendo a defeitos na tabela de classificação, de acordo com o tipo e além disso proporcionam bebidas com características de sabor e odor indesejáveis.

Preparo

Lavagem

A lavagem mecânica é um método tradicionalmente utilizado com o objetivo de remover o excesso de material estranho que acompanha os frutos de café vindos do campo (folhas, pedras, paus), além de separar as parcelas de frutos com diferentes teores de umidade (bóia e maduros e verdes).

Um grande número de microorganismos é também removido pela lavagem, à qual se pode adicionar produtos para efetuar a desinfecção dos frutos. A exemplo do procedimento adotado para outros frutos, a EPAMIG tem testado a adição à água de vários produtos como aqueles à base de cloro (hipoclorito de sódio) e quaternário de amônio (Fegatex, produto em fase de registro). Tal processo pode beneficiar as parcelas de frutos ainda não infectadas no campo.

Da mesma forma terreiros, secadores e

tulhas deverão passar pelo mesmo processo de desinfecção, uma vez que os microorganismos sobrevivem de um ano para o outro em grãos remanescentes da safra anterior.

Secagem

Ao chegar ao terreiro, o café deverá ser esparramado inicialmente em camadas finas, revolvidas várias vezes por dia e, após atingir o estágio de meia seca, não deve tomar chuva.

Os grãos deverão ser secos até atingir o índice de 11 a 12% de umidade. Acima destes índices poderá ocorrer o desenvolvimento de microorganismos durante a fase de armazenamento.

O período de secagem deverá variar com o clima da região e, dentro da mesma região, com a altitude, sendo que, quanto maior o período de secagem maior o risco de exposição dos frutos a contaminações, o que conseqüentemente pode comprometer a qualidade do café.

Nesse caso e em casos de um grande volume de produção, pode-se lançar mão do sistema misto de secagem, através do qual o café fica no terreiro até completar a meia seca e depois a secagem é completada em secadores mecânicos.

Beneficiamento

Com as modernas técnicas de beneficiamento, pode-se melhorar o tipo e a

qualidade do café produzido.

Os defeitos que depreciam o tipo e a qualidade da bebida do café, originam-se em diferentes etapas do processo produtivo e devem ser evitados. É preciso melhorar a qualidade do café, sendo uma das opções a eliminação de defeitos na lavoura e/ou no processamento.

A deficiência nutricional e a concorrência com o mato, podem provocar como efeito direto, a má-formação dos frutos e predispor a planta ao ataque do fungo *Cercospora coffeicola*, entre outros, dando como resultado frutos malgranados ou chochos, que prejudicam o tipo e rendimento dos grãos.

Na fase pré-colheita, a permanência de frutos em contato com chão dá origem aos frutos pretos e ardidos. Por outro lado a presença de paus, pedras e torrões, misturados aos grãos, é indicador de falhas no processo de colheita.

Na fase pós-colheita, o manejo inadequado dos frutos e grãos, principalmente durante a fase de secagem, pode dar origem a defeitos que irão depreciar o produto final quanto ao tipo e bebida.

O cafeicultor deve, portanto, esforçar-se para atingir o ponto de beneficiamento com um número reduzido de defeitos, pois, mesmo contando com modernas técnicas de beneficiamento, se o produto tiver com um elevado número de defeitos, a porcentagem da parcela considerada refugo irá tornar-se alta ou, se incluída, acarretará uma classificação em pior tipo e baixo padrão qualitativo da bebida com redução do valor do produto final.

Armazenamento

Após a secagem, o café deverá ser armazenado em locais adequados na propriedade ou em armazéns padrões de tal forma que o produto não sofra alterações prejudiciais à qualidade.

É necessário, portanto, conhecer os fungos e entender como, onde e porque eles crescem, pois um dos principais requisitos para um bom armazenamento é a prevenção de crescimento dos fungos (Christensen & Kaufmann, 1969).

Puzzi (1986) afirma que no Brasil não se realizam pesquisas de profundidade para avaliar as perdas que ocorrem por microorganismos, no armazenamento de grãos. Há evidências de que as perdas na qualidade de grãos e nos subprodutos, são altamente

significativas, principalmente em face da inadequada infra-estrutura de armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES E. **População fúngica associada ao café (*Coffea arabica* L.) beneficiado e às fases de pré e pós colheita:** relação com a bebida e local de cultivo. Lavras: UFLA, 1996. 49p.
- ALVES, E.; CASTRO, H.A. de. Fungos associados ao café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a bebida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 26, 1993, Aracaju. **Resumos...** Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1993. p. 329.
- AMORIM, F.G.; MELO, M. Significance of enzymes in non alcoholic coffee beverage. In: FOOD ENZIMOLGY. Amsterdam: Elsevier, 1992. v.2, p.189-209.
- BÁRTHOLO, G.F.; MAGALHÃES FILHO, A.A.R. de; GUIMARÃES, P.T.G.; CHALFOUN, S.M. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 162, p. 33-44, 1989.
- BECKER-RATERINK, S.; MORAES, W.B.C.; QUIJANO-RICO, M. **La roya del cafeto:** conocimiento y control. Eschborn: GTZ, 1991. 281p.
- BITANCOURT, A.A. O tratamento das cerejas de café para melhorar a bebida. **O Biológico**, São Paulo, v.23, n.1, p.1-11, jan. 1957.
- CAMARGO, A.P. de; SANTINATO, R.; CORTEZ, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de arábica no Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 18, 1992, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA/PROCAFÉ, 1992. p. 70-74.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p. 79-92, jun. 1985.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M.; CHAGAS, S.J.R. Relação entre classificação do café pela bebida e composição físico-química, química e microflora do grão beneficiado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15, 1989, Maringá. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, [1989]. p. 25-26.
- CHAGAS, S.J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais.** Lavras: ESAL, 1994. 83p. Dissertação Mestrado.
- CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V.D. de; AZEVEDO, P.J. da; CARVALHO, V.D. de. Efeito de tratamentos com fungicidas, aplicados na fase pré-colheita, sobre a qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 18, 1992, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA/PROCAFÉ, 1992 p. 63-65.
- CHALFOUN, S.M.; SOUZA, J.C. de; CARVALHO, V.D. de. Relação entre a incidência de broca, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera - Scolytidae) e microorganismos em grãos de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 11, 1984, Londrina. [Anais...] Rio de Janeiro: IBC, [1984]. p. 149-150.
- CHRISTENSEN, C.M.; KAUFMANN, H.H. **Grain storage the role of fungi in quality loss.** Minneapolis: University of Minnesota Press, 1969. 153 p.
- DEFEITOS do café. São Paulo: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1968. p. 5-9.
- FERIA-MORALES, A.M. **Changes in cup quality when using innovative field practices.** Londres: International Coffee Organization, 1990. p. 2-8.
- FERREIRA FILHO, J.C. Boa qualidade do café depende em grande parte do sistema de colheita. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v.34, n.387, p. 30-32, maio 1959.
- KRUG, H.P. Cafés duros. **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v.26, p.636-638, maio 1940a.
- KRUG, H.P. Cafés duros: II - um estudo sobre a qualidade dos cafés de varrição. **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v.27, n.163, p.1393-1396, set. 1940b.
- MATIELLI, A.; SANJUAN, R.C.; SANTIAGO, R. Controle da ferrugem com baysiston e cúpricos de diferenciação na maturação e colheita do café - parte II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 18, 1992, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA/PROCAFÉ, 1992. p. 136.
- MEIRELLES, M.A. **Ocorrência e controle da microflora associada aos frutos de café (*Coffea arabica* L.) provenientes de diferentes localidades do Estado de Minas Gerais.** Lavras: ESAL, 1990. 71p. Tese Mestrado.
- MISLIVEC, P.B.; BRUCE, V.R.; GIBSON, R. Incidence of toxigenic and other molds in green coffee beans. **Journal of Food Protection**, v. 46, p. 969-973, nov. 1983.
- MÔNACO, L.C. Café com gosto de cebola. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 1961. Suplemento Agrícola, p. 8-13, c. 3,4.
- MOREAU, C. **Moulds, toxins and food.** New York: John Wiley, 1979. 477p.
- NAKAMURA, H. Aflatoxina. **Boletim do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n.15, p. 17-31, set. 1968.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos.** São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 603p.
- SAMPAIO, J.B.R.; AZEVEDO, I.A. Influência de grãos de café (*Coffea arabica* L.) secos no pé, em mistura com grãos maduros (cereja), sobre a qualidade de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15, 1989, Maringá. **Trabalhos apresentados...** Maringá: IBC, 1989. p. 1-3.
- SOUZA, S.M.C. de. **O café (*Coffea arabica* L.) na região Sul de Minas Gerais:** relação da qualidade com fatores ambientais, estruturais e tecnológicos. Lavras: UFLA, 1996. 171p. Tese Doutorado.
- TEIXEIRA, A.A.; SILVEIRA, A.P. da; ARRUDA, H.V. de; MARIOTTO, P.R.; FIGUEIREDO, P. Influência de diversos fungicidas aplicados a alto e baixo volumes na qualidade da bebida de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Resumos...** Guarapari: IBC-GERCA, [1977]. p.89-90.

Aptidão Climática para a Qualidade da Bebida nas Principais Regiões Cafeeiras de Minas Gerais

José Guilherme Cortez¹

INTRODUÇÃO

A cafeicultura brasileira sofreu uma sensível modificação a partir da década de 60, através da introdução de novas variedades desenvolvidas pela Seção de Genética do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o uso de adubos químicos, a renovação das lavouras decrépitas e o plantio em novas áreas, sempre com o apoio creditício e as orientações técnicas do extinto Instituto Brasileiro do Café (IBC). E, provavelmente, nenhum Estado brasileiro reconheceu estas transformações como Minas Gerais, através da recuperação das lavouras nas regiões Sul e Centro, e a introdução da cafeicultura em novas regiões, como no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, na região do Jequitinhonha e, mais recentemente, nas regiões de cultura irrigada como em Paracatu e Bonfinópolis de Minas. Além de sua extensão geográfica e relativa ausência de geadas, estes fatores auxiliaram para levar o estado de Minas Gerais à liderança de produção do café no Brasil.

Entretanto, a maior atenção para a cafeicultura era em relação à produtividade, e os aspectos importantes da qualidade se traduziam nos cuidados com a colheita, com a separação dos cafés de varrição e a utilização do sistema de processamento por via úmida (café despulpado) em regiões de qualidade inferior. Essa qualidade era extremamente satisfatória em plantios localizados em altitudes superiores a 1.000m e em regiões de clima seco e frio no momento da colheita. Por outro lado, o plantio em regiões sujeitas a acúmulo de ar frio e a localização de terreiros em baixadas, proximidades de ribeirões ou represas demonstraram que os fatores climáticos poderiam favorecer o desenvolvimento de processos fermentativos prolongados e deletérios à qualidade da bebida, ainda na planta ou nos terreiros, e com o conse-

quente surgimento do gosto rio.

Novos estudos sobre os compostos sensoriais do café explicam melhor, agora, os efeitos do clima sobre alguns aspectos fisiológicos naturais do grão e a ocorrência de processos fermentativos do café. Neste trabalho, são apresentadas algumas dessas considerações em relação à qualidade da bebida e à utilização de uma nova sistemática de classificação da bebida do café.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A cafeicultura brasileira de *Coffea arabica*, situada entre os paralelos 17 e 23° de latitude Sul, apresenta um ciclo fenológico no qual as fases de florescimento e maturação ocorrem em ciclos quase que bem definidos. Assim, em um determinado ponto de colheita, por exemplo, os grãos de café apresentam-se quase que no mesmo grau de maturação, ou seja, parcelas variáveis de grãos verdes ou imaturos, cerejas ou maduros e grãos passas ou secos (sobremaduros). Esta característica do café brasileiro poderá variar em função da carga do ano anterior, da variedade cultivada, do controle de pragas e doenças e, principalmente, das condições de clima da região de cultivo. As características de clima irão influenciar a qualidade do café em função dos seguintes aspectos: desenvolvimento dos frutos, ocorrência de processos fermentativos prolongados e incidência de grãos defeituosos, vistos a seguir.

Desenvolvimento dos frutos

Nas condições da Estação Experimental do IAC, foi observado que o ciclo de maturação do cafeeiro arábica, da variedade Catuaí Vermelho, apresentava um intervalo de 230 dias entre a florada e o ponto de máxima maturação, dividido em duas fases: uma fase inicial de crescimento do grão e

uma fase final de amadurecimento. A primeira fase, durando cerca de 200 dias, corresponde ao crescimento em volume do grão, formação de substâncias químicas e absorção de água. Ao final desta fase, o grão já atingiu seu tamanho e inicia-se uma segunda fase, de cerca de 30 dias, em que não ocorre mais nenhuma absorção de água ou de nutrientes. Agora, os compostos químicos se agrupam em locais definidos no interior das células, as proteínas em forma de corpos protéicos e os lipídeos em camadas dispostas junto às paredes celulares. Algumas substâncias, no entanto, ainda sofrem uma transformação estrutural, como o triptofano em serotonina, e outros, como os ácidos clorogênicos, fragmentam-se temporariamente e migram pelo interior do grão até a zona periférica, para exercerem um papel desestimulador ao ataque de pragas ou doenças. Duas decorrências desta última fase exercem uma importância significativa na qualidade do café. Uma delas surge quando este ciclo é muito curto ou é interrompido pela colheita do grão: os ácidos clorogênicos fragmentados e o triptofano apresentam um gosto bastante amargo e adstringente e concorrem para o gosto característico da bebida dura. Quando este segundo ciclo é suficientemente longo, surge a outra decorrência: as transformações são completadas, pode existir mesmo um acúmulo maior de precursores, e o grão apresenta características ainda mais favoráveis de bebida, como a acidez desejável ou corpo acentuado.

Ocorrência de processos fermentativos prolongados

Em um estudo desenvolvido por Carmargo et al. (1992) em Minas Gerais, sobre as origens do gosto rio em café, foi observado que a população microbiana

¹Eng^o Agr^o, M.Sc. - Tecnologia Alimentos - Ministério da Agricultura/Regional de Campinas - Av. Heitor Penteado, 2145 - CEP 13087-000 Campinas-SP.

junto ao pé de café, ou durante a fase de secagem dos grãos, apresentava normalmente as mesmas espécies de microrganismo, independente do local de plantio ou do clima da região. Sob determinadas condições, havia uma predominância de leveduras e bactérias, quando o café era amontoado nos carreadores, ou uma população maior de fungos, quando o café permanecia por mais tempo na árvore ou quando os grãos ficavam por um tempo mais prolongado nos terreiros. Sobre a origem do gosto rio, foi observado que havia predominância de uma espécie de fungo, o *Aspergillus fumigatus*, e este fungo penetrava pela casca do grão e atingia rapidamente o interior da semente, provocando a transformação de uma classe de compostos, o triclorofenóis, em tricloroanisóis. Estes últimos compostos, uma vez isolados quimicamente, mostraram um aspecto sensorial igual à característica da bebida rio, ou seja, um sabor descrito como químico ou igual a iodofórmio, mesmo em concentrações tão baixas quanto partes por bilhão (ppb) ou partes por trilhão (ppt).

Estudos sobre a origem e a composição química do gosto rio, mostraram a concordância entre os processos fermentativos e a qualidade da bebida do café. Em síntese, os trabalhos mostram que, sob qualquer condição climática ou local de cultivo, os processos fermentativos podem ser divididos em quatro fases: acética, láctica, propiônica e butírica. Estas fases podem ser realizadas por qualquer tipo de microrganismo, seja ele bactéria, levedura ou fungo, havendo apenas a predominância de uma classe ou outra em função da composição química da mucilagem, dos cuidados com a colheita, tipo de processamento, secagem e armazenamento dos grãos. As duas primeiras fases (acética e láctica) ocorrem naturalmente, quando o grão de café passa da fase de cereja para a fase de passa - na árvore ou nos locais de secagem - ou quando se encerra a fase de degomagem nos tanques de fermentação, na produção do café despulpado. Entretanto, nos locais de clima úmido e quente no período de maturação e colheita, existe suficiente umidade no ar, para que os microrganismos prossigam a sua atividade, passando o processo fermentativo para a terceira e a quarta fase (propiônica e butírica) e a conseqüente formação de gostos estranhos, como o gosto rio.

Processos fermentativos e a formação de defeitos

Ao lado de defeitos causados por característica da variedade cultivada, como grãos malformados, ou originários do beneficiamento, como grãos quebrados, as condições de clima podem determinar a incidência de grãos verdes em um determinado ponto de colheita e a ocorrência de processos fermentativos que provocam o surgimento de defeitos (grãos imperfeitos) em um lote de café. Em certos países, foi observado que uma das origens do defeito preto era o ataque de *Colletotrichum coffeanum*, que provocava a morte da semente; nas regiões cafeeiras, observa-se que um ataque acentuado de bactérias, leveduras ou fungos também pode levar à desestruturação do material celular, à morte da semente e à caracterização do defeito preto.

Outros defeitos, como os ardidos e os mofados (*stinkers*), também guardam uma certa correlação com o clima. A causa do defeito ardido é a transformação do conteúdo celular para uma forma de pudim, devido ao excesso de calor a que o grão é submetido, mesmo ainda na árvore ou durante a secagem no terreiro. Essa desestruturação permite, posteriormente, a entrada de microrganismos ou a oxidação de compostos químicos do grão, evoluindo para o defeito preto. Quando o grão verde é submetido a um excesso de calor, como no uso de temperaturas elevadas no secador, por exemplo, também vai ocorrer a evolução para o defeito preto-verde. O grão apresenta-se igualmente como uma forma de fermentação excessiva, desta vez causada principalmente por *Eurothium* spp; o seu efeito pode aparecer quando o café é armazenado sob condições propícias para o seu desenvolvimento, na forma de calor ou umidade excessiva do grão ou do ambiente.

É importante observar-se, finalmente, que o clima é o agente mais importante na qualidade do café e cabe ao produtor exercer as atividades de colheita, processamento e armazenamento, para que as características sensoriais do produto não se modifiquem. Quando apenas os grãos cerejas (completamente maduros) são colhidos e processados de maneira adequada, os lotes do produto irão apresentar as características de bebida mole; dependendo das condições de clima, poderão receber as descrições de estritamente mole ou, igualmente se for

utilizado o sistema de processamento por via úmida ou cereja descascado, com características mais acentuadas de acidez ou de corpo da bebida. Quando as condições de clima são favoráveis para um aceleração da maturação, as descrições da bebida serão da bebida apenas mole. A adição de um determinado número de defeitos aos lotes de bebida mole transforma a classificação em bebida dura; dependendo do tipo e quantidade de grãos defeituosos, os classificadores conseguem determinar a origem da amostra de café (duro paulista, duro do paraná), o tipo predominante de defeito (duro adstringente), com fundo verde ou gosto acentuado de ardido ou a presença de grãos quebrados ou brocados (duro com gosto de queimado, amargo). Independente da origem, a ocorrência de um processo fermentativo prolongado caracteriza a bebida rio; quando a presença de grãos rio é pequena, tem-se a bebida riada (duas xícaras riadas, uma xícara rio) e quando além de grãos rio tem-se a presença de defeitos, caracteriza-se a bebida rio zona.

A BEBIDA DO CAFÉ E O CLIMA DAS REGIÕES CAFEIRAS DE MINAS GERAIS

Para a melhor compreensão das relações entre o clima, a maturação dos grãos e a qualidade da bebida, pode ser utilizado o cálculo do somatório de Evapotranspiração Potencial (Ep) para cada região cafeeira analisada. Este valor assemelha-se ao cálculo de Graus-Dia (GD), mas apresenta a vantagem de levar em consideração a altitude de plantio e a latitude da região cafeeira. Considerou-se, neste trabalho, o total de 750mm de Ep para determinar-se o intervalo entre cada florada e o ponto correspondente de máxima maturação dos grãos.

Região do Jequitinhonha

A cafeicultura da região do Vale do Jequitinhonha situa-se normalmente em espigões de divisores de água, e caracteriza uma situação orográfica de ocorrência de nuvens cativas. Este fator propicia uma redução da insolação e torna o ambiente bastante úmido, o que favorece a ocorrência de processos fermentativos até a terceira ou quarta fase, caracterizando o surgimento do gosto rio. Os intervalos entre as floradas e as maturações (Gráfico 1) são relativamente curtos, aumentando-se pouco à

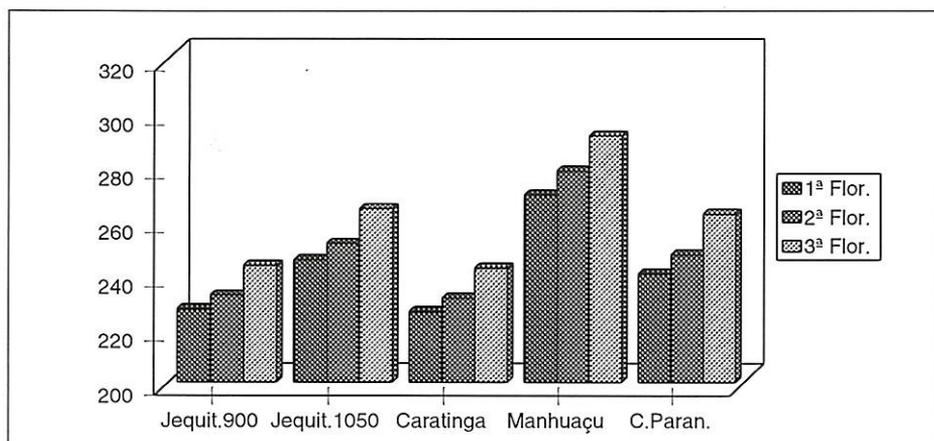


Gráfico 1 - Intervalos entre as floradas e os picos de maturação (em dias) nas regiões cafeeiras de Jequitinhonha (900 a 1050m), Zona da Mata (Caratinga e Manhuaçu) e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Carmo do Paranaíba)

médida que os plantios elevam-se de 900 para 1.050m, devido à latitude. Os ciclos curtos dificultam a modificação e translocação de compostos químicos, o que caracteriza mesmo um café despulpado como de bebida dura. Entretanto, este sistema de processamento (ou o cereja descascado) deve ser adotado para a melhoria da qualidade da bebida; melhores

resultados podem ser conseguidos com a diferenciação de maturação entre as variedades (especialmente a 1.050m). O Quadro 1 mostra os intervalos entre as floradas e os respectivos pontos de maturação ideal (Somatório de $E_p = 750\text{mm}$) para duas propriedades, em altitudes diferentes.

Observa-se que, a 900m de altitude, os

QUADRO 1 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos na Região do Vale do Jequitinhonha, MG

Altitude: 900m	florada: 15/09 - maturação: 30/40 - 227 dias
	florada: 01/10 - maturação: 20/05 - 232 dias
	florada: 15/10 - maturação: 15/06 - 243 dias
Altitude: 1050m	florada: 15/09 - maturação: 18/05 - 245 dias
	florada: 01/10 - maturação: 08/06 - 251 dias
	florada: 15/10 - maturação: 06/07 - 264 dias

NOTA: Vale do Jequitinhonha: Itamarandiba, Novo Cruzeiro, Capelinha, Minas Novas - lat.: 17°30' a 18°00'; long.: 41°50'a 42°50'- def.: 75mm.

ciclos de maturação são relativamente curtos e com pequenos intervalos entre si. Devido às condições de clima, são grandes as possibilidades de a fermentação atingir a terceira e a quarta fase e, pelo acúmulo de maturação, a população microbiana se desenvolver rapidamente e atingir grandes lotes de grãos. Para a melhoria da qualidade dos cafés nesta situação, recomenda-se o plantio de variedades de ciclo diferenciado (Mundo Novo ou Bourbon), mesmo com algum prejuízo para a produtividade.

EPAMIG - FAPEMIG

Fazendo o progresso através da Ciência e Tecnologia.

O processo e o desenvolvimento dos povos sempre dependeram de Ciência e Tecnologia.

A agropecuária sem tecnologia não conseguirá produzir os alimentos e matérias-primas necessárias para suprir as necessidades da agroindústria e das populações.

Por isso é de vital importância o investimento em Ciência e Tecnologia.

EPAMIG - FAPEMIG

Uma parceria feliz

As mesmas considerações são válidas para os plantios situados acima de 1.000m, pois, embora os ciclos de maturação sejam um pouco mais longos, os intervalos entre os picos de maturação guardam a mesma relação do que a 900m. Nesta altitude, os benefícios com a utilização de variedades de ciclos diferenciados (Bourbon, Mundo Novo, Catuaí e Icatu tardio) são mais acentuados e, assim como o caso anterior, é recomendável o uso de sistemas de processamento como o cereja descascado ou o despulpado.

Zona da Mata

As relações entre o clima e a qualidade da bebida da Zona da Mata assemelham-se, de certa forma, com aquelas da região do Jequitinhonha, com baixo déficit hídrico e acúmulo de umidade nos locais de plantio ou de secagem. Os ciclos de maturação de Caratinga (a 675m) são iguais àqueles do Jequitinhonha a 900m, porém o diferencial entre Manhauçu (a 975m) e a região anterior (acima de 1.000m) é mais significativo, conforme mostra o Quadro 2.

QUADRO 2 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos na Região da Zona da Mata, MG

Altitude: 675m	florada: 15/09 - maturação: 29/04 - 226 dias
	florada: 01/10 - maturação: 19/05 - 231 dias
	florada: 15/10 - maturação: 14/06 - 242 dias
Altitude: 975m	florada: 15/09 - maturação: 11/06 - 269 dias
	florada: 01/10 - maturação: 05/07 - 278 dias
	florada: 15/10 - maturação: 02/08 - 291 dias

NOTA: Zona da Mata: Caratinga - lat.: 19°45'; long.: 42°10'; def.: 95mm; Manhauçu - lat.: 20°15'; long.: 42°03'; def.: 95mm.

Novamente, as considerações sobre os processos fermentativos para a região do Jequitinhonha se repetem aqui; entretanto, o diferencial entre altitudes é maior neste caso, devido à latitude dessas regiões cafeeiras. Agora, o ciclo mais longo da região de Manhauçu permite que ocorra uma fase final de maturação mais lenta e a bebida do café despulpado ou cereja descascado seja melhor que a dura. Para os plantios na altitude de Caratinga, sugere-se o plantio (ou renovação) de variedades de ciclo diferenciado de maturação, como uma forma de melhoria da qualidade do café.

Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

As condições de clima são extremamente favoráveis para a qualidade da bebida nestas regiões, com elevado déficit hídrico no momento da colheita. Os ciclos de maturação são suficientemente longos para que as duas fases (crescimento e translocação/alteração) se processem integralmente. Conforme mostra o Quadro 3, os intervalos curtos entre os picos de maturação (ao lado da topografia) facilitam a determinação de uma época de colheita e o uso de colheitas mecânicas.

QUADRO 3 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos na Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, MG

Altitude: 1050m	florada: 15/09 - maturação: 13/05 - 240 dias
	florada: 01/10 - maturação: 04/06 - 247 dias
	florada: 15/10 - maturação: 04/07 - 262 dias

NOTA: Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: Carmo do Paranaíba - lat.: 19°00'; long.: 46°18'; def.: 102-103mm.

Região Centro-Sul

Os plantios localizados na região de Bambuí, por exemplo, apresentam ciclos de maturação bem curtos, e os processos de fermentação se interrompem na primeira e segunda fase, o que determina a obtenção da bebida dura. Nas propriedades localizadas sob a zona de influência da represa de Furnas, no entanto, pode ocorrer o acúmulo de ar frio durante a noite e a formação de neblina nas primeiras horas do dia, seguidos de altas temperaturas até o anoitecer. Estas condições favorecem ciclos curtos de maturação e a possibilidade de ocorrência de processos fermentativos até a terceira e quarta fase, com o surgimento do gosto rio. O Quadro 4 mostra os ciclos de maturação para duas localidades desta região cafeeira.

A diferença de latitude induz a pequenas variações nos ciclos de maturação, normalmente atingindo valores um pouco mais altos em Carmo do Rio Claro. As possibilidades de melhoria de qualidade da bebida compreendem o uso de variedades de ciclos de maturação diferenciados, como Mundo Novo e Icatu tardio, e a adoção de arborização, para diminuir os efeitos da temperatura e insolação, ao lado de medidas

agronômicas que não prejudiquem sensivelmente a produtividade e o uso de colheitadeiras mecânicas.

QUADRO 4 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos na Região Centro-Sul, MG

Altitude: 750m	florada: 15/09 - maturação: 19/04 - 216 dias
	florada: 01/10 - maturação: 08/05 - 220 dias
	florada: 15/10 - maturação: 03/06 - 231 dias
Altitude: 750m	florada: 15/09 - maturação: 25/04 - 222 dias
	florada: 01/10 - maturação: 15/05 - 227 dias
	florada: 15/10 - maturação: 11/06 - 239 dias

NOTA: Região Centro-Sul: Bambuí - lat.: 20°00'; long.: 46°00'; Carmo do Rio Claro - lat.: 21°00'; long.: 46°09'.

Regiões Sul/Oeste

O Quadro 5 mostra os dados de maturação de duas propriedades localizadas nas regiões Sul/Oeste de Minas Gerais (Machado e Ouro Fino). As condições de clima encontradas em outras localidades desta região, como Guaxupé, Monte Santo de Minas, São Sebastião do Paraíso e Varginha, apresentam uma semelhança com as de Machado, especialmente com moderadas deficiências hídricas e, junto das baixas temperaturas, com condições suficientes para interromper o processo fermentativo nas primeira e segunda fases, sem prejuízo para a bebida.

As condições de clima propício determinam que a segunda fase do processo de maturação transcorra com tempo suficiente para que todos os compostos químicos se transformem ou se transloquem de maneira eficaz. Como as condições são desfavoráveis para os processos fermentativos, existe tempo suficiente, também, para que haja um acúmulo de substâncias químicas no interior do grão e, conseqüentemente, uma presença mais significativa dos precursores do gosto e do aroma do café. A adoção de algumas práticas agrônômicas, como o diferencial entre variedades ou o uso de adubações organo-minerais, confere algumas características favoráveis suplementares, como maior porcentagem de peneiras altas, menor diferencial entre produções sucessivas, ágio no momento

da comercialização, etc.

Os intervalos entre as floradas e os picos de maturação nessas regiões cafeeiras estão relacionados no Gráfico 2.

QUADRO 5 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos na Região Sudeste, MG

Altitude: 1050m	florada: 15/09 - maturação: 04/06 - 262 dias
	florada: 01/10 - maturação: 01/07 - 273 dias
	florada: 15/10 - maturação: 31/07 - 289 dias
Altitude: 900m	florada: 15/09 - maturação: 27/06 - 285 dias
	florada: 01/10 - maturação: 22/07 - 295 dias
	florada: 15/10 - maturação: 17/08 - 306 dias

NOTA: Regiões Sul/Oeste: Machado - lat.: 21°35'; long.: 45°50' - def.: 90mm; Ouro Fino - lat.: 22°15'; long.: 46°22' - def.: 16mm.

Regiões de cultura irrigada

Sob condições de clima desfavorável para a exploração da cafeicultura tradicional, e com a necessidade de irrigação, os ciclos de maturação se comportam como visto no Quadro 6, na situação de Paracatu (região Oeste de Minas Gerais).

Quando a água é fornecida ao cafeeiro sob condições propícias, existe a possibilidade de induzir-se a maturação e, além disso, quase que garantir-se o total pagamento da florada, sendo comum haver apenas duas floradas durante o ano. Assim, o Quadro 6 mostra apenas dois intervalos de maturação, em que se observa que os ciclos são extremamente curtos e próximos, o que parece determinar a ocorrência de bebida dura. Como a cultura irrigada do cafeeiro foi apenas recentemente implantada, considera-se que são necessários amplos estudos sobre os fatores de associação da irrigação, variedades de ciclo diferenciado de maturação e indução de floradas, sobre a qualidade da bebida do café.

QUADRO 6 - Efeito da Altitude sobre os Intervalos entre as Floradas e Maturação dos Frutos em Cultura Irrigada, na Região Oeste, MG

Altitude: 690m	florada: 15/09 - maturação: 14/04 - 211 dias
	florada: 01/10 - maturação: 01/05 - 213 dias

NOTA: Cultura Irrigada: Paracatu, Bonfinópolis de Minas, Araguari - lat.: 17°13'; long.: 46°52'; def.: 200mm.

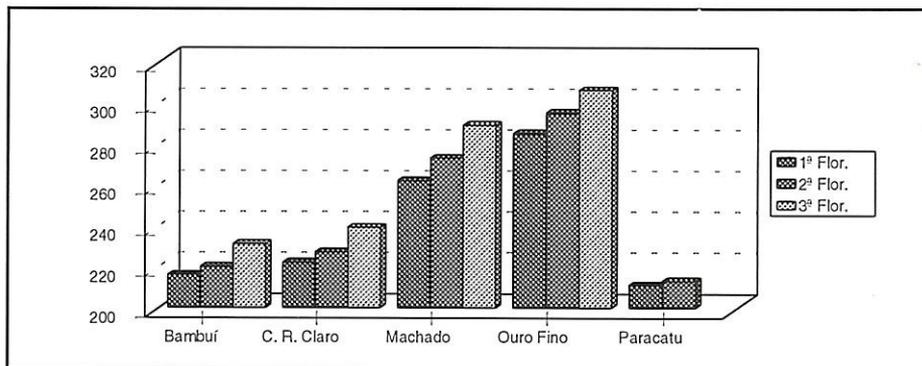


Gráfico 2 - Intervalos entre as floradas e os picos de maturação (em dias) nas regiões cafeeiras do Centro-Sul (Bambuí e Carmo do Rio Claro), Sul (Machado e Ouro Fino) e Oeste (Paracatu)

CONCLUSÕES

A cafeicultura mineira apresenta-se como situada dentro de uma ampla variabilidade de situações climáticas que, em termo de qualidade, permitem a obtenção de bebidas entre os dois extremos, de bebida mole a bebida rio zona. O direcionamento do modelo tecnológico para a produtividade deixou que as características de qualidade fossem determinadas apenas pelo clima, com pouca atuação do cafeeiro para tentar modificar ou acentuar os fatores organoléticos de seu produto.

Entretanto, as novas condições de comercialização interna e de exportação, como o livre-mercado e os chamados cafés especiais ou "gourmet", e as necessidades fundamentais de aprimoramento da qualidade para a manutenção do hábito de ingestão do cafezinho determinam que todos elementos envolvidos na cafeicultura reavaliem seus conceitos sobre a qualidade do café. Entre alguns temas, podemos citar os seguintes:

- a) É fundamental que o produtor, a associação de produtores, a cooperativa e os comerciantes saibam quais são os interesses dos consumidores, tanto no Brasil como no exterior. Conhecendo-se os mecanismos de produção, industrialização e aceitação do café, o clima de Minas Gerais determina alguns atributos sensoriais que podem ser salientados ou diminuídos, dependendo do grau de aceitação de um determinado consumidor;
- b) é importante que seja reavaliada a atual classificação do café pela bebida.

Novamente, as condições de clima determinam certos atributos sensoriais que podem ser (principalmente) destacados, desde que os provadores sejam solicitados a analisar algumas características da bebida, como os gostos do café (acidez, doce, salgado, azedo e amargo), as sensações bucais (corpo e adstringência) e os sabores/ aromas do produto (químico/ medicinal, torrado, queimado, caramelo, floral, etc). Estabelecendo-se um índice de notas ou intensidades de um atributo sensorial, os trabalhos de pesquisa ou marketing recebem uma substancial ajuda;

- c) os trabalhos de pesquisa em qualidade do café devem abranger as técnicas agrônômicas que, até certo ponto, modificam as condições microclimáticas dos locais de cultivo e de processamento do produto. Ao lado da avaliação de novas variedades de café (de ciclo mais curto ou mais longo), a adoção de sombreamento, adensamento e técnicas de colheita podem conciliar a modificação dos ciclos de maturação, a alteração dos percursores do gosto e aroma, a economicidade do custo de colheita e receita do café.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CAMARGO, A.P. de; SANTINATO, R.; CORTEZ, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de arábica no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 18, 1992, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1992. p.70-74.

Óxido de Magnésio

Você colhe o que plantou,



92 a 95% de MgO

por inteiro.

- Produto natural
- Alta pureza e reatividade
- Equilíbrio entre Ca, Mg e K
- Eficiência comprovada em ensaios de campo
- Garantia ISO 9001

Use Q-MAG.

**O Óxido de Magnésio da Magnesita.
O resultado não é magnésio. É magnífico.**



Magnesita S.A.

Cuidados na Colheita e Preparo do Café

Gabriel Ferreira Bártholo¹
Paulo T. Gontijo Guimarães²



INTRODUÇÃO

A espécie *Coffea arabica*, quando cultivada em regiões aptas, recebendo tratamentos culturais adequados e colhendo-se os frutos em estágio de cereja (45 a 55% de umidade), com ausência de qualquer ferimento ou injúria em sua superfície, produz grãos de café que mantêm um potencial máximo de qualidade. Entretanto, esses grãos podem deteriorar, caso permaneçam na planta ou sofram um preparo inadequado, razão pela qual pode-se afirmar que os cuidados com o café a ser produzido iniciam-se na pré-colheita.

Nesta fase, deve-se tratar adequadamente a lavoura, cujas plantas deverão estar bem nutridas e em boas condições fitossanitárias, para a obtenção de grãos bem formados e constituídos.

Uma lavoura conduzida de modo inadequado durante o ciclo produtivo produzirá frutos imperfeitos, malgranados ou chochos, assim como um ataque de pragas ou doenças que provoque o desfolhamento da planta proporcionará um mau suprimento aos frutos na fase de enchimento dos grãos e, como consequência, a sua má-formação e queda precoce. Com o desfolhamento, a planta produzirá menos no ano seguinte, uma vez que utilizará suas reservas para recomposição da vegetação e, por conseguinte, terá uma menor frutificação. A ocorrência freqüente de tal fato proporcionará estresse da planta e redução de sua longevidade.

Um ataque por pragas e doenças aos frutos poderá provocar sua má-formação, o que ocasiona ainda manchas, aderências da casca e queda. As lesões causadas servirão de entrada a microorganismos, que causam fermentações indesejáveis e prejudica a qualidade do produto.

Bártholo et al. (1989) citam que a ação benéfica do fungicida oxiclóreto de cobre,

com 50% de cobre metálico, que, quando aplicado visando também os frutos, reduz a quantidade do café de varrição, que é o de pior qualidade. Tal efeito é atribuído ao papel exercido pelo cobre sobre o metabolismo de carboidratos, que são importantes na fixação de frutos e folhas.

Por outro lado, verificou-se uma correlação entre a incidência da broca-do-café e a do fungo *Fusarium roseum*, cujo efeito é prejudicial à qualidade do café. Desta forma, o controle de doenças e pragas, que incidem nas folhas e frutos, exerce efeitos diretos ou indiretos sobre a melhoria da qualidade do café.

É importante observar alguns cuidados na fase de pré-colheita, como as operações de preparo da lavoura para a colheita e a manutenção dos equipamentos.

A arruação é a operação de limpeza da terra solta, das plantas daninhas e dos detritos que estão abaixo e nas proximidades do cafeeiro, e a colocação deste material em leiras ou montes no centro das ruas da lavoura. Deve-se atentar para o fato de se raspar um mínimo possível de solo, a fim de evitar danos às raízes do cafeeiro.

Esta operação deve ser efetuada quando os frutos estiverem próximos à maturação, sem, no entanto, terem começado a cair. Após a arruação, devem-se usar herbicidas pré-emergentes, para evitar a reinfestação de plantas daninhas.

As vantagens de uma arruação bem

feita são:

- Melhoria das condições para o rastelamento e varrição dos grãos que caírem ao chão durante a colheita;
- melhoria da qualidade dos frutos varridos, em função de não ficarem no mato e expostos à umidade;
- menor permanência de frutos na lavoura para evitar a multiplicação da broca-do-café;
- possibilita maior absorção de calor durante o dia, proporcionando uma temperatura mais elevada para a planta à noite, que, por sua vez, fica menos exposta aos riscos de geada;
- maior facilidade e economicidade na esparramação do cisco (operação inversa de arruação), pela ausência do mato.

Alguns coeficientes técnicos das operações de arruação e esparramação são apresentados no Quadro 1.

A colheita deve ser programada com alguns meses de antecedência, para evitar prejuízos na qualidade do café e imprevistos de última hora. Para tanto, as máquinas, equipamentos e materiais necessários devem estar revisados para que não ocorram transtornos na colheita. Assim:

- Os meios de transporte como tratores e caminhões e as estradas de acesso à lavoura devem passar por uma revisão geral;

QUADRO 1 - Coeficientes Técnicos Médios Utilizados nas Operações de Arruação e Esparramação do Cisco

Operação	Unidade	Rendimento (Nº de Covas)
Arruação manual	DH	140 a 180
Esparramação manual	DH	140 a 170
Arruador - esparramador com duas lâminas em V	DM	4.000 a 6.000

NOTA: DH - Dia-homem; DM - Dia-máquina.

¹Eng^o Agr^o, M.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

²Eng^o Agr^o, D.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

- b) o terreiro deverá estar limpo e com o piso em perfeitas condições para proporcionar uma boa secagem e não perder café;
- c) os grãos e frutos secos da safra passada, que normalmente ficam presos nas máquinas, já estão deteriorados e precisam ser eliminados;
- d) o lavador deve estar em ordem para a lavagem do café, operação que proporciona retirada de impurezas e separação dos cafés cereja e verde, promovendo uma esparramação uniforme do café no terreiro;
- e) o secador em perfeito funcionamento evitará sobrecarga dos terreiros;
- f) a limpeza da tolha e da máquina de beneficiar, antes da colheita, impedirá que grãos deteriorados da safra anterior contaminem os novos lotes;
- g) a aquisição, antes da colheita, de sacaria, rastelos, panos, peneiras, etc., é importante para que não haja transtornos e interrupções no processo de colheita.

caso de lavouras com maturação muito desuniforme, que apresentam elevada percentagem de frutos verdes e grande quantidade de frutos caídos, deve-se fazer uma varrição para impedir que os frutos fiquem muito tempo em contato com o solo deteriorando-se.

Quanto mais tempo o café permanecer na árvore ou no chão, maior será a incidência de grãos ardidos e grãos pretos, considerados os piores defeitos.

O tempo de duração da safra também condiciona o início da colheita. Em anos de baixa produção, a colheita só deverá ser iniciada quando for possível formar lotes homogêneos, isto é, a quantidade de café colhida no máximo em três dias, e que vai ser seco e limpo em conjunto. A mistura de café de mais de três dias de colheita implicará em produto final desuniforme quanto ao teor de umidade.

Em anos de produção elevada, a colheita deve começar no momento adequado, com o número de mão-de-obra suficiente, para cumpri-la dentro dos padrões de qualidade. É importante lembrar ainda que o café é um fruto, devendo, portanto, ser colhido em seu ponto ótimo de maturação (estádio de cereja).

CUIDADOS NA COLHEITA

A colheita do café processa-se em curto período, iniciando em abril/maio na Zona da Mata e outras regiões de temperaturas mais elevadas, prologando-se nas demais regiões produtoras até agosto/setembro.

Início da colheita

O fruto ideal para ser colhido é aquele que tenha completado o estágio da maturação fisiológica, que corresponde ao denominado fruto cereja. Normalmente o cafeeiro apresenta, na fase de maturação, frutos em diferentes estádios (verdes, cerejas, passas e secos), devido à característica da planta em produzir várias florações, em intervalos que vão geralmente do final de setembro até novembro.

A quantidade de café existente na planta, a quantidade de café caído no chão e o tempo de duração da safra são fatores a serem considerados para o início da colheita.

Para tal, a quantidade ideal de frutos verdes na planta é de no máximo 5%, sendo toleráveis quantidades de até 20%, que, no entanto, trazem prejuízos na qualidade. No

Prejuízos causados pela colheita de café verde

O café verde causa prejuízo quanto ao tipo e qualidade da bebida e, como conseqüência, interfere no valor do produto. Outros problemas estão relacionados com a colheita do café ainda verde:

- a) Perda de peso: é expressada pela percentagem de perda de peso em relação a um grão colhido no estágio cereja. De acordo com o estágio de maturação do grão, em relação ao grão em cereja, a percentagem de perda de umidade é de 9,9% para o grão verde granado; 8,2% para o grão verde-cana e de 5,7% em relação ao grão seco;
- b) prejuízos à bebida: 2% de grãos verde-pretos em um lote de café bebida mole, torna-o bebida apenas mole; quando a quantidade de grãos verde-pretos atinge 10%, o lote de bebida mole passa a bebida dura;

- c) rendimento: quando a colheita é feita com grande percentagem de frutos verdes, são necessários mais litros de café colhido, gerando menor rendimento do que quando se colhe o café já maduro. Isto implica maior utilização de mão-de-obra, mais gastos com transporte e maior necessidade de área de terreiro para secagem, onerando os custos;
- d) desgaste da planta: a colheita de um fruto verde necessita de maior esforço em relação a um maduro, o que provoca um grande arranquio de folhas e galhos, causando injúrias ao cafeeiro.

Tipos de colheita

A colheita é feita basicamente na forma de derriça no pano ou no chão, podendo ser feita também a dedo ou mecanicamente.

Colheita a dedo

É uma colheita seletiva em que é colhido somente o grão maduro do café, no estágio de cereja. É utilizada em locais onde o florescimento ocorre durante o ano todo, como na Colômbia provocando grande desuniformidade na maturação.

Derriça do café

No Brasil, a colheita é feita por derriça, em que é colhida uma mistura de frutos de diferentes características com relação à maturação, cor, densidade e teor de umidade, identificados pela denominação:

Verdes	- 50 a 70% de umidade
Cerejas	- 50 a 70% de umidade
Passa	- 35 a 50% de umidade
Bóia	- 25 a 35 % de umidade
Coco	- menos de 25% de umidade

Esta mistura acontece, devido ao amadurecimento desuniforme dos grãos, como conseqüência de várias floradas em diferentes épocas. O amadurecimento se dá seis a nove meses após a abertura das flores, de abril a maio, e sua homogeneidade depende muito do número de floradas.

Neste tipo de colheita todos os frutos são derriçados da árvore ao mesmo tempo, manualmente, ou com o auxílio de ferramentas, ou máquinas. A derriça pode ser feita no pano ou no chão.

Na derriça feita no pano, um anteparo é estendido sobre o solo para que os frutos não fiquem em contato com a terra. O café,

após derrizado, é separado das folhas e das impurezas (abanação) e ensacado. Em seguida é feita a varrição, operação de recolher o café existente no chão, rastelando ou varrendo e, depois, separando-o da terra e folhas. Este café de varrição será ensacado separadamente, pois devido ao contato com a terra, a sua qualidade poderá estar comprometida.

Na derriça no chão, primeiramente é feita a varrição, para separar o café que já caiu daquele que será colhido. Promove-se então a derriça e, no mesmo dia, recolhe-se este café, para que não tenha muito contato com a terra. Os dois lotes assim obtidos devem ser preparados separadamente, pois terão qualidades diferentes.

- Cuidados na derriça

Alguns cuidados devem ser observados:

- Fiscalizar bem para se evitar o excessivo arranquio de folhas ou quebra de ramos e a permanência de frutos nas árvores;
- proceder o repasse, ou seja, coletar os frutos remanescentes nas árvores ou no solo após a colheita. Dessa forma, melhora-se o rendimento obtido com a operação de colheita e evita-se a reinfestação, no ano seguinte, pela broca, causadora de grandes prejuízos, uma vez que os grãos brocados têm seu peso reduzido em 44%, em média. O café brocado perde em tipo (dois a cinco grãos brocados representam um defeito na classificação do tipo). As perfurações feitas pelo inseto nos grãos podem servir de acesso a microorganismos causadores de fermentações que prejudicam a bebida do café. Os lotes de café com mais de 10% de grãos brocados, não podem ser exportados;

transportar sempre o café para o terreiro no mesmo dia da colheita, lavar e esparramar, não deixando-o no pano ou no solo, amontoado ou ensacado, pois isto facilita a ocorrência de fermentações. Deve-se evitar também o uso de sacos plásticos para transportar o café colhido.

A demanda de serviços necessários para a colheita de café, em função de carga

pendente, é apresentada no Quadro 2. No Quadro 3, são mostrados os rendimentos médios obtidos na colheita.

PROCESSAMENTO DO CAFÉ

O café pode ser processado de duas formas, por via seca e via úmida. Na forma de preparo por via seca, o fruto é seco na sua forma integral (com casca), enquanto na forma de preparo por via úmida, o café é despulpado. Esta última é a forma indicada para regiões que apresentem problemas quanto à qualidade com é o caso da Zona da Mata, em Minas Gerais.

Processamento do café por via seca

Lavagem do café

O lavador é uma das estruturas mais importante na fase de preparo do café, uma vez que proporciona a separação não só das impurezas, como também dos frutos nos seus diferentes estádios de maturação.

A lavagem proporciona uma pré-limpeza do produto ao separar as impurezas, aumentando conseqüentemente a vida útil dos secadores e máquinas de beneficiar por diminuir a abrasão, excluindo pedras, terras, folhas e paus, que vêm da lavoura com os frutos colhidos.

A lavagem deve ocorrer no mesmo dia da colheita do café. É importante nunca

QUADRO 2 - Demanda de Serviços Necessários (dia-homem) para a Colheita na Forma Derriça no Pano em Função da Carga Pendente, em Sacas de 60kg Beneficiadas por 1.000 Covas

Carga Pendente (sacas beneficiadas/ 1.000 covas)	Dia-Homem
2,5	17
5,0	21
7,5	24
10,0	28
12,5	32
15,0	36
17,5	39
20,0	43
22,5	47
25,0	50
30,0	58

NOTA: Dia-homem obtido pela equação de regressão ($Y = 13,43 + 1,5x$) ajustada em função de médias reais de uma fazenda comercial.

Y - Dia-homem; X - Sacas beneficiadas/ 1.000 covas.

deixar o café amontoado para ser lavado no dia seguinte.

A separação dos frutos é feita pela densidade, dependendo dos diferentes estádios de desenvolvimento, ou dos diferentes teores de umidade (verde 60 a 70%, cereja 45 a 55%, passa 30 a 40% e

QUADRO 3 - Coeficientes Técnicos Médios Utilizados na Colheita do Café

Operação	Unidade	Rendimento
Derriça manual ⁽¹⁾		
no pano	DH	180 a 200ℓ de café
no chão	DH	250 a 300ℓ de café
Derriça mecânica ⁽¹⁾	DM	16.000 a 40.000ℓ de café
Colheita a dedo de café cereja para semente	DH	60 a 80ℓ de café
Varrição	DH	500 covas
Abanação	DH	700 a 1.000 covas
Transporte do café da roça da lavoura ao terreiro	DH	2.500 a 3.000ℓ de café
Colheita mecânica com colheitadeira "a cavaleiro" nas linhas de café	DM	2 a 3ha
Colheita mecânica com derriçadeira lateral	DM	0,8 a 1,2ha

NOTA: Outros parâmetros: gastam-se 75% do tempo, na derriça no pano; 20% na varrição e 5% na abanação; 70% na derriça no chão; 20% na rastelagem e 10% na abanação. O pano para a colheita mede de 3,5 a 4,5m x 2,0 a 3,0m.

DH - Dia-homem; DM - Dia-máquina.

(1) Rendimento médio do início ao fim de colheita.

coco 20 a 30%). Os frutos verdes e cerejas, mais pesados, são separados dos frutos bóa que são leves. Por apresentarem tempo de secagem diferente, estas duas frações deverão ser secadas separadamente, para que se obtenha um produto final mais uniforme e de melhor qualidade.

Secagem do café

O processo de secagem pode ser feito em terreiros ou com auxílio de secadores, obtendo-se, em ambos os casos, um produto final de qualidade semelhante, desde que se observem alguns cuidados.

No processo de secagem, é aconselhável trabalhar com lotes homogêneos, considerando-se tanto a época de colheita, quanto o estágio de maturação ou teor de umidade, para a obtenção de um produto final uniforme e de boa qualidade.

A secagem deve ser feita em terreiros pavimentados, que são mais eficientes e apresentam menores riscos de comprometimento da qualidade. Deve ser evitada a construção do terreiro em lugares úmidos, como baixadas e próximos a represas ou locais sombreados.

A área do terreiro a ser construído é calculada através da fórmula:

$$S = \frac{0,02 \times Q \times T}{N}$$

S = área de terreiro necessária, em m²

Q = quantidade média de café, em litros, colhida anualmente

T = tempo médio para a seca em dias

N = número de dias de colheita

O tempo médio de secagem total em terreiro é de 15 dias para as condições do Sul de Minas, Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, e de 25 a 30 dias para a Zona da Mata de Minas Gerais.

Tanto quanto possível, o terreiro deve ser subdividido em quadras, para facilitar a secagem dos diferentes lotes de café. Deve ter declividade de 0,5 a 1,5% e ser circundado por muretas de 25cm de altura por 10 a 15cm de largura. A parte inferior do terreiro deve ter ralos de 40cm de comprimento por 25cm de largura, em que se colocarão grades de ferro com vão máximo de 3mm para impedir a passagem dos frutos.

Alguns cuidados no processo de secagem do café em terreiros devem ser observados:

- a) Não misturar lotes diferentes de café;
- b) esparramar o café lavado ou não, no mesmo dia da colheita, em camadas finas de 3 a 5cm. Caso haja grande percentagem de frutos verdes, pode-se usar uma camada mais grossa (cerca de 10cm), porém haverá necessidade de revolver o café com maior frequência (no máximo a cada meia hora). Quanto maior a percentagem de café verde, maior o tempo de secagem;
- c) revolver o café, pelo menos oito vezes ao dia, de acordo com a posição do sol. A sombra do trabalhador deve ficar a sua frente ou atrás, para que as pequenas leiras feitas durante o revolvimento não sombreiem o café;
- d) fazer com o café, após o segundo dia de seca, pequenas leiras de 15 a 20cm de altura, no final da tarde, e esparramar no dia seguinte bem cedo, o que acelera a secagem impedindo que o sereno umedeça muito o café;
- e) fazer leiras grandes com o café, no sentido da maior declividade do terreiro, em caso de chuvas. Essas leiras devem ser trocadas de lugar o maior número de vezes possível, para promover a aeração da massa de café, evitando-se assim fermentações. Quando a chuva terminar, deve-se continuar a revolver as leiras até que o terreiro fique seco, permitindo esparramar o café e começar novamente a revolvê-lo;
- f) amontoar o café cereja (úmido), só depois da perda de umidade externa (meia-seca). A amontoa, a partir desta fase, é uma operação muito importante, devido à propriedade que o café em coco tem de trocar calor entre si, proporcionando uma maior igualdade na seca;
- g) amontoar o café por volta das 15 horas, horário em que se tem a menor percentagem de umidade do ar e cobrir com lona;
- h) esparramar o café no dia seguinte, por volta das nove horas, quando a

umidade do ar é adequada e novamente movimentá-lo até as 15h, quando deve ser novamente amontoado;

- i) continuar com o processo até a secagem final, recolhendo o café frio, pela manhã, para a tulha, com 11% de umidade;
- j) tratar o café que estiver com infestação de broca, para que o ataque não continue nas tulhas.

Para a secagem em secadores mecânicos, as seguintes considerações devem ser observadas:

- a) É necessário a formação de lotes homogêneos;
- b) os secadores só podem ser carregados com a fornalha apagada. Só depois de cheios e em movimento é que a fornalha é acesa;
- c) quanto mais lenta a secagem, maior será a uniformidade do produto;
- d) a massa de café nunca deve ter uma temperatura superior a 45°C; temperaturas elevadas podem causar branqueamento, aparecimento de preto-verdes e outros defeitos;
- e) café com alta percentagem de frutos verdes deve receber cuidados especiais, trabalhando a massa de café com temperaturas mais baixas (30°C) na secagem. O Quadro 4 mostra os resultados obtidos com um lote constituído de apenas frutos verdes;
- f) deve-se preferir a fornalha de fogo indireto. A lenha deverá estar bem seca, para não produzir fumaça e não conferir cheiro à massa de café.

A secagem excessiva do café tem como inconveniente a perda de peso e a possibilidade de quebra durante o benefício. O

QUADRO 4 - Percentagem de Grãos Preto-verdes Obtidos em Função da Temperatura de Seca

Temperatura de Seca (°C)	% de Grãos Preto-verdes
30	2,26
40	21,51
50	51,20
60	100,00

FONTE: Teixeira et al. (1982).

café 1% mais seco que o normal representa uma perda de 600g por saca. O café úmido, por ocasião do benefício, torna-se manchado (branqueado) e também tem o seu tempo de armazenamento prejudicado.

O final da secagem deve ser obtido por determinadores de umidade. Na prática, ela é estabelecida por métodos empíricos que podem levar a erros de 1 a 2%, que correspondem a uma perda de peso de 0,6 a 1,2kg por saca.

Existem, basicamente, três tipos de secadores com sistemas distintos de operação: secadores horizontais rotativos intermitentes, secadores verticais com câmara de repouso e secadores de camada fixa, com os quais são obtidos produtos finais com qualidades semelhantes.

Os secadores horizontais rotativos intermitentes podem ser utilizados também como pré-secadores e receber café com qualquer grau de umidade. Nunca devem trabalhar totalmente cheios, deve ser deixado sempre um espaço livre de 20 a 30cm, para que o produto se movimente. Algumas observações devem ser consideradas:

- Quando o café vem direto da lavoura ou do lavador para o secador, deve-se carregá-lo e colocá-lo em movimento por cerca de duas horas antes de acender a fornalha;
- a temperatura do termômetro de ar quente deve ser no máximo de 60°C até a condição de meia seca;
- quando atingir a meia seca, o café pode ser passado para secadores verticais ou continuar secando no secador horizontal. Neste caso, deve-se elevar a temperatura para 90°C ou controlar a da massa em 45°C, temperatura que não deve ser ultrapassada;
- quando a massa do café estiver com 17% de umidade, deve-se baixar a temperatura para 60°C e prosseguir, assim, até o final da seca;
- quando o café sofrer a meia seca no terreiro, carregar o secador e proceder como se o produto já tivesse sido pré-secado no secador.

Os secadores de camada fixa podem receber café com qualquer grau de umidade. Não possuem mecanismos para o revolvimento da massa, sendo essa operação feita manualmente. As

observações relativas a este tipo de secador são:

- A camada de café não deverá ter uma altura superior a 50cm;
- após carregar a barçaça, acender a fornalha, não deixando a temperatura ultrapassar a 50°C;
- revolver a massa de café no máximo a cada duas horas. Este intervalo deve ser tanto menor quanto maior for a umidade dos frutos.

Os secadores verticais com câmara de repouso exigem que o café receba uma pré-secagem, seja ela em terreiro, em secadores horizontais ou de camada fixa. Para a utilização destes secadores, algumas considerações devem ser observadas:

- Fazer primeiramente a pré-secagem ou meia-secagem, que corresponde a uma umidade de aproximadamente 30%;
- carregar o secador ao máximo, para que não haja perda de calor. Acender a fornalha e trabalhar as primeiras cinco horas com a temperatura máxima de 60°C;
- a seguir, passar a temperatura para 70°C;
- baixar a temperatura para 50°C, quando a massa de café atingir cerca de 17% de umidade.

No Quadro 5, são apresentados os teores de umidade para os diferentes tipos de café colhido e, no Quadro 6, os coeficientes técnicos médios utilizados na secagem.

A utilização de tulas de descanso é uma maneira de melhorar a eficiência dos

secadores, em cerca de 50%, e também a qualidade da secagem. São construídas duas tulas com a capacidade igual a do secador. Quando a secagem reduzir a umidade a 20%, deve ser feita a descarga em uma das tulas, em seguida carrega-se o secador com um segundo lote para secar até o mesmo ponto e, procede-se a descarga na outra tula. Volta-se então o primeiro lote ao secador, para secar até o final. Faz-se o mesmo com o segundo lote e assim, sucessivamente, com os outros lotes.

Deve-se retirar o café do secador, quando o teor de umidade estiver entre 12 e 14%. Ao retirar o café ainda quente do secador e colocá-lo nas tulas, ainda continuará a perder umidade por alguns dias.

O teor de umidade final para o armazenamento deve ser de 10 a 12%.

Uso das tulas

O café com casca, estocado em local inadequado, perde em qualidade muito rapidamente. Uma tula simples, embora bem construída, resolve o problema. A construção deve ser de madeira, um material que isola melhor o café do ambiente externo, permitindo maiores perdas de umidade, em local bem ensolarado, drenado e com temperatura ambiente em torno de 20°C. O período mínimo de permanência do café na tula é de 30 dias.

O armazenamento nas tulas é feito a granel, portanto, o tamanho de seus compartimentos utilizados para armazenar o café

QUADRO 5 - Teores de Umidade nos Diversos Tipos de Café Colhido

Tipos de Café	Teor de Umidade (%)
Verde	60 a 70
Cereja	45 a 55
Passa	30 a 40
Coco	20 a 30
Ao ser despulpado	50 a 55
Teor de umidade do café para o benefício	10 a 12 (ideal 11 a 11,5)
Café em coco, seco em terreiro, antes de ser levado à tula	11 a 12
Café em coco, seco em secador, antes de ser levado à tula	13 a 14
Café de terreiro após pré-secagem de cinco a seis dias antes de ir ao secador (meia-seca)	30 (25 a 35)
Dez litros de café em coco pesando 4,2kg (ou 1l = 0,42kg), apresentam:	11 a 12
Umidade de armazenamento de café despulpado já beneficiado	-
	12 a 13

em coco, é o que não permite a mistura de lotes distintos de café: lotes diferenciados vão para tulhas diferentes. As tulhas devem, portanto, ser menores mas em maior número. A capacidade delas deve ser compatível com a produção, sabendo-se que 1m³ comporta dez sacos de café em coco ou 12 sacos de café despulpado.

Para serem usadas, as tulhas têm que estar limpas, para que não fiquem café e impurezas de lotes anteriores. Vários fungos de armazenamento sobrevivem neste ambiente de um ano para o outro, o que pode comprometer a qualidade da bebida do café.

Caso haja necessidade de misturar lotes, nunca deve ser colocado café quente sobre o café já frio, pois na fase de contato entre os dois lotes haverá condensação de umidade.

Os coeficientes técnicos utilizados no dimensionamento das tulhas para o armazenamento de café são apresentados a seguir:

- Volume total da tulha para receber café em coco = litros de café da roça produzidos/1.500(m³);
- volume total de tulha para receber café em coco = sacas de café beneficiadas a serem produzidas/3,33(m³);
- 1m³ de tulha corresponde a dez sacas (de 100 litros) de café em coco;
- 1m³ de tulha armazena 12,5 sacos de café pergaminho ou despulpado.

Beneficiamento do café

Para o beneficiamento do café, alguns cuidados devem ser tomados, como os que seguem:

- a) O café, antes de ser beneficiado, necessita descansar em tulhas para ocorrer um maior igualamento da seca. O tempo mínimo é de quatro dias para café proveniente de terreiro e seis dias para café proveniente de secadores;
- b) os lotes, antes ou após o benefício, não devem ser misturados;
- c) a umidade, para benefício, é de 10 a 12%, estando a umidade ideal entre 11 e 11,5%. Abaixo de 10%, haverá quebra de grãos e acima de 12%, o produto não terá boa conservação durante o armazenamento;
- d) a máquina de beneficiar o café deve

QUADRO 6 - Alguns Coeficientes Técnicos Médios Utilizados na Secagem do Café

Operação	Unidade	Coeficiente
Tempo para secagem total de café cereja em terreiro:		
Sul de Minas	D	15
Alto Paranaíba	D	15
Triângulo Mineiro	D	15
Zona da Mata	D	25 a 30
Tempo para secagem total de café bóia em terreiro	D	5 a 10
Tempo para a pré-secagem ou meia-seca em terreiro:		
café cereja	D	5 - 10 (5 a 6)
café bóia	D	2 a 5
Tempo para a pré-secagem ou meia-seca em pré-secadores:		
café cereja	h	80
café bóia	h	50
Tempo para secar café com meia-seca (25 a 35% de umidade) em secador mecânico	h	24 a 36
Tempo para secar café com meia-seca (25 a 35% de umidade) em secador de camada fixa (barcaça ou modelo Viçosa)	h	20
Tempo para secagem total de café da roça em secadores horizontais rotativos intermitentes	h	35 a 40
Quantidade de café da roça para secagem em terreiro por dia/homem	ℓ	2.500 a 3.000
Tempo gasto para carregar um secador de 15.000 litros	hH	2,6
Mão-de-obra para secagem em terreiro (o equivalente a um saco de café beneficiado)	DH	0,75
Temperatura da massa de café para secagem mecânica convencional	°C	45
Temperatura da massa de café para café despulpado	°C	40
Tempo para secagem de café despulpado em relação ao tempo gasto para o café cereja	-	1/3
Tempo mínimo de descanso para igualação da umidade na tulha para um café seco em terreiro	D	4
Idem, para um café seco em secador	D	6
Tempo para secagem em terreiro de café despulpado com umidade inicial de 50%.	H	19 a 23

NOTA: D - Dia; h - Horas; ℓ - Litros; hH - Hora/homem; DH - Dia-homem; °C - Graus centígrados.

ser regulada antes de usada, a fim de evitar a quebra de grãos junto com a palha ou a saída de palhas junto com os grãos.

Armazenamento

O café, como todos os grãos, é um material higroscópico, cuja conservação é delicada, e não pode ser realizada a não ser em condições bem determinadas. O armazém não deve ser construído em locais onde haja acúmulo de ar frio, como em áreas de vales e baixadas. O piso deve ser impermeável, com boa circulação de ar e as portas e janelas bem localizadas, permitindo iluminação suficiente, e que ajude a preservar as condições internas de

umidade e temperatura.

O armazenamento do café pode ser feito tanto na propriedade, como em armazéns-padrão. Na propriedade, só se deve armazenar café coco, pois, se houver ganho ou perda de umidade após a secagem, pode-se, com facilidade, secar o café novamente ou aumentar a sua umidade. No café beneficiado não é mais possível tais artifícios.

No armazenamento do café em coco na propriedade, devem-se tomar certos cuidados:

- a) Não misturar lotes diferentes;
- b) tomar cuidado com pragas;
- c) não deixar no armazém produtos que possam passar gosto ou cheiro ao café;

- d) só se deve deixar café beneficiado na propriedade o tempo necessário para a sua remessa a um armazém-padrão especializado.

Os armazéns-padrão são utilizados para o café já beneficiado, uma vez que permitem uma boa conservação do produto a uma temperatura máxima de 21°C, umidade relativa do ar máxima de 70%, ventilação adequada, proteção contra a incidência de luz solar diretamente sobre o produto, evitando-se seu branqueamento. Estes armazéns seguem todas as normas de segurança e possuem um seguro a custo compensatório. As características dos armazéns são apresentadas a seguir:

- Altura da pilha de sacas de café beneficiado:
 - 20 sacas no empilhamento manual;
 - 25 sacas no empilhamento mecânico;
- altura do pé direito do armazém: 6 metros;
- temperatura máxima no interior do armazém: 21°C;
- umidade relativa máxima no interior do armazém: 70%;
- boa ventilação no interior;
- ausência de incidência de luz sobre o produto;
- corredores e ruas ocupam 20% da área do armazém.

Processamento do café por via úmida

É o processo através do qual, após a lavagem, o café cereja é despulpado. Este processo dá origem aos cafés lavados ou despulpados, bastante comuns entre os produtores da América Central, México, Colômbia, Quênia e África, alcançando boas cotações no mercado. Quando bem preparados, apresentam invariavelmente, na classificação qualitativa, bebida suave, mole ou estritamente mole, seja qual for a região de produção.

O despulpamento consiste na retirada da casca do fruto maduro ou cereja e posterior fermentação e lavagem dos grãos, retirando-se a mucilagem, substrato adequado para o desenvolvimento de microorganismos que podem provocar a ocorrência de fermentações prejudiciais à qualidade final do produto.

Um aspecto da maior importância é que a matéria-prima utilizada seja boa, isto é, não tenha sofrido tais fermentações na roça. Se o café chegar fresco, ao despulpador, imediatamente após a colheita e sem decomposições, será possível obter um tipo e uma qualidade superior, mesmo naquelas regiões de bebida "Rio" ou regiões de cafés finos, em anos de chuvas excessivas na colheita.

Outras vantagens do despulpamento são a diminuição da área necessária para a secagem (redução do volume 60%) e a redução do tempo de secagem, não só por ser um café uniforme, como também por apresentar um teor de umidade mais baixo (em torno de 50%).

Em países como a Colômbia, onde ocorre uma grande desuniformidade na maturação dos frutos, exigindo que seja realizada a colheita a dedo, o processo de despulpamento é utilizado normalmente.

Os despulpadores são máquinas que agem por pressão e possuem dispositivos para separar os frutos maduros dos verdes, uma vez que esta parcela faz parte do café cereja (separado na lavagem). Após o despulpamento, o café vai para tanques com água onde sofre uma fermentação lenta (com duração aproximada de 12 horas), para eliminar a mucilagem (degomagem). Após este período, os grãos são lavados até que não se perceba qualquer sinal desta mucilagem. O término da degomagem é reconhecido pelo ruído característico, quando os grãos, colocados entre os dedos, são esfregados.

A secagem, como no caso do café preparado por via seca, pode ser realizada em terreiro ou secadores, ou ainda através do sistema misto, no qual os grãos são submetidos a uma pré-secagem em condições de terreiro, completando-se o processo no terreiro ou nos secadores mecânicos. A secagem deve ser processada cuidadosamente, evitando-se temperaturas elevadas por muito tempo e fazendo-se o descanso necessário do café, a fim de lhe conferir uniformidade e cor azulada, características dos bons cafés despulpados.

Deve-se ressaltar que para o café despulpado, justifica-se a adoção de todos os cuidados recomendados para o café obtido por via seca, no que se refere ao manejo adequado das operações de secagem (terreiro, secador mecânico ou

sistema misto), beneficiamento e armazenamento.

O café despulpado é sensível às variações do ambiente e por isso o seu armazenamento, como o do café em coco, deve ser feito em boas condições que, satisfeitas, permitem a estocagem por um período superior a um ano. É importante destacar que a retirada do pergaminho (beneficiamento) diminui esse período de conservação. Recomenda-se, portanto, que o café despulpado seja beneficiado, à medida em que for sendo vendido.

Outra razão para não armazenar o café despulpado é que quanto mais cedo ele entrar no mercado (junho, julho, agosto), melhores cotações poderá encontrar, uma vez que neste período ainda não estão sendo comercializados os lavados colombianos e os da América Central.

Algumas características que diferenciam o café despulpado do café obtido por via seca devem ser observadas:

- a) Tempo para secagem (secagem completa no terreiro) - o café despulpado seca mais rapidamente que o café da roça. O tempo de secagem do café despulpado é de 1/3 do tempo gasto com o café da roça, variando de acordo com as condições climáticas durante o período de secagem;
- b) tempo para a pré-secagem (utilização do sistema misto) - o período médio é em torno de dois a três dias.

CLASSIFICAÇÃO DO CAFÉ

Além de um amplo conhecimento das técnicas para a produção de cafés finos e de alta qualidade, é indispensável, em uma cafeicultura moderna, conhecer os critérios que caracterizam o café quanto à qualidade. Para isto, existem normas e padrões que classificam o café quanto ao tipo, peneira e bebida.

Classificação quanto ao tipo

É a classificação do produto segundo seu aspecto e quantidade de defeitos.

O aspecto é influenciado pela coloração dos grãos, que pode ser prejudicada pelo contato do café com a terra (grãos com cor de terra) e por uma secagem drástica ou desuniforme (grãos manchados).

Os defeitos do café podem ser evitados

QUADRO 7 - Natureza, Causa, Modo de Evitar e Eliminar o Defeito e sua Influência na Qualidade da Bebida

Natureza	Causa	Como evitar	Como eliminar	Influência na qualidade
Preto	Colheita atrasada e contato dos frutos com o solo	Colheita racional	Catação eletrônica	Prejudica aspecto, cor, torração e bebida
Ardido	Colheita de frutos verdes, atrasada e contato dos frutos com o solo	Colheita racional	Catação eletrônica	Prejudica aspecto, cor, torração e bebida
Verde	Colheita de frutos verdes	Colheita somente de frutos maduros	Separação de verdes e catação eletrônica	Prejudica aspecto, cor, torração e bebida
Concha	Fatores genéticos e possíveis causas fisiológicas	Cultivares adaptados e racionalização da cultura	No beneficiamento e catação eletrônica	Prejudica aspecto e torração
Chocho	Fatores genéticos ou fatores fisiológicos	Cultivares adaptados e racionalização da cultura	Ventilação adequada no beneficiamento e catação mecânica	Prejudica aspecto e torração
Malgranado	Fatores fisiológicos	Uso correto de nutrientes	Separação no beneficiamento e catação mecânica	Prejudica aspecto e torração
Brocado	Ataque da broca-do-café	Repasse nas lavouras e controle de praga	Catação mecânica	Prejudica o aspecto
Quebrado	Seca inadequada e má-regulagem do descascador	Secagem adequada e regular do descascador	Regulagem dos ventiladores e catação mecânica	Prejudica aspecto e torração
Coco	Má-regulagem do descascador	Regular o descascador	Separação no beneficiamento e catação mecânica	Prejudica aspecto e torração
Marinheiro	Má-regulagem do descascador	Regular o descascador	Separação na surruuca e catação manual	Prejudica aspecto e torração
Pau, pedra, torrão, casca	Colheita por derriça no chão e abanação mal feita.	Colheita por derriça no pano	Emprego de lavadores e seletores. Regulagem do catador e do ventilador no beneficiamento. Catação mecânica	Prejudica aspecto e torração

FONTE: Teixeira (1992).

ou até eliminados. As causas que concorrem para o aumento dos defeitos são de ordem variada, conforme é mostrado no Quadro 7.

Os defeitos provêm de grãos imperfeitos ou de impurezas.

O Quadro 8 mostra a equivalência dos grãos imperfeitos para a classificação do café, quanto ao tipo e também as impurezas que são defeitos relativos à presença de pergaminho (película que reveste as sementes de café), pedaços de pau, pedras, cascas e terra.

A classificação por tipo admite sete tipos de valores de dois a oito, resultantes da apreciação de uma amostra de 300g de café beneficiado, segundo as normas estabelecidas na Tabela Oficial Brasileira de Classificação (Quadro 9). A cada tipo

QUADRO 8 - Equivalência dos Grãos Imperfeitos para a Classificação Quanto ao Tipo

Número de Defeitos e Impurezas	Equivalência em Defeitos
Um grão preto	1
Uma pedra, pau ou torrão grande	5
Uma pedra, pau ou torrão regular	2
Uma pedra, pau ou torrão pequeno	1
Um coco	1
Uma casca grande	1
Dois ardidos	1
Dois marinheiros	1
Duas a três cascas pequenas	1
Dois a cinco brocados	1
Três chochos	1
Cinco verdes	1
Cinco quebrados	1
Cinco chochos ou malgranados	-1

QUADRO 9 - Tabela Oficial para Classificação de Café Quanto ao Tipo em Função do Número de Defeitos

Defeitos	Tipos	Pontos	Defeitos	Tipos	Pontos
4	2	+100	46	5	- 50
4	2 - 05	+ 95	49	5 - 05	- 55
5	2 - 10	+ 90	53	5 - 10	- 60
6	2 - 15	+ 85	57	5 - 17	- 65
7	2 - 20	+ 80	61	5 - 20	- 70
8	2 - 25	+ 75	64	5 - 25	- 75
9	2 - 30	+ 70	68	5 - 30	- 80
10	2 - 35	+ 65	71	5 - 35	- 85
11	2 - 40	+ 60	75	5 - 40	- 90
11	2 - 45	+ 55	79	5 - 45	- 95
12	3	+ 50	86	6	- 100
13	3 - 05	+ 45	93	6 - 05	- 105
15	3 - 10	+ 40	100	6 - 10	- 110
17	3 - 15	+ 35	108	6 - 15	- 115
18	3 - 20	+ 30	115	6 - 20	- 120
19	3 - 25	+ 25	123	6 - 25	- 125
20	3 - 30	+ 20	130	6 - 30	- 130
22	3 - 35	+ 15	138	6 - 35	- 135
23	3 - 40	+ 10	145	6 - 40	- 140
25	3 - 45	+ 05	153	6 - 45	- 145
26	4	Base	160	7	- 150
28	4 - 05	- 05	180	7 - 05	- 155
30	4 - 10	- 10	200	7 - 10	- 160
32	4 - 15	- 15	220	7 - 15	- 165
34	4 - 20	- 20	240	7 - 20	- 170
36	4 - 25	- 25	260	7 - 25	- 175
38	4 - 30	- 30	280	7 - 30	- 180
40	4 - 35	- 35	300	7 - 35	- 185
42	4 - 40	- 40	320	7 - 40	- 190
44	4 - 45	- 45	340	7 - 45	- 195

NOTA: Quantidade de café beneficiado necessária para se fazer a classificação de defeitos/ tipos (tamanho da amostra) = 300 gramas.

QUADRO 10 - Classificação Oficial de Café por Peneira

Grão chato grosso	Peneira 17 e maiores (café grande)
Grão chato médio	Peneiras 15 e 16 (café médio)
Grão chatinho	Peneiras 12, 13 e 14 (café miúdo ou chatinho)
Grão moca grosso	Peneiras 11 a 13 (moca grande)
Grão moca médio	Peneira 10 (moca médio)
Grão moquinha	Peneiras 8 e 9 (moca miúdo ou moquinha)

corresponde um maior ou menor número de defeitos - grãos imperfeitos ou impurezas, constantes no Quadro 8.

Finalmente, é apresentada, a seguir, a classificação de cores adotadas para a exportação: verde; esverdeada; clara; amarelada; amarela.

O Quadro 10 apresenta a classificação oficial de café por peneira.

Classificação quanto à bebida

É a classificação segundo o gosto ou cheiro que o café apresenta na prova de xícara. A bebida do café é influenciada pela presença de grãos verdes, verde-pretos, pretos ou ardidos, ou ainda, pela ocorrência de fermentações nos grãos, durante a fase de colheita ou preparo.

A ocorrência de fermentações é o fator que mais prejudica a bebida do café, sendo facilitada não só pela falta de cuidados no preparo, como também por condições climáticas adversas, tais como temperaturas elevadas ou locais muito úmidos, como aqueles próximos a barragens, que permitem encontrar grãos lesionados, já fermentados, quando ainda na planta. O Quadro 11 apresenta a classificação oficial do café pela bebida.

**LEIA
DIVULGUE
ASSINE**

**INFORME
AGROPECUÁRIO**

**EPAMIG: Pesquisa
a serviço do
Complexo Agrícola**

Av. Amazonas, 115 - sala 614
CEP 30180-902 - Belo Horizonte, MG
Fone: (031) 273-3544

QUADRO 11 - Classificação Oficial de Café pela Bebida

Classificação	Características
Estritamente mole	Bebida de sabor suavíssimo e adocicado
Mole	Bebida de sabor suave, acentuado e adocicado
Apenas mole	Bebida de sabor suave, porém com leve adstringência
Dura	Bebida com sabor adstringente, gosto áspero
Riada	Bebida com leve sabor de iodofórmio ou ácido fênico
Rio	Bebida com sabor forte e desagradável, lembrando iodofórmio ou ácido fênico
Rio Zona	Bebida de sabor e odor intoleráveis ao paladar e ao olfato

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁRTHOLO, G.F.; MAGALHÃES FILHO, A.A.R. de; GUIMARÃES, P.T.G.; CHALFOUN, S.M. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.162, p.33-44, 1989.

TEIXEIRA, A.A. Defeitos são eliminados com ciência. **Cooparaíso Informativo**, São Sebastião do Paraíso, p.9, 1992.

TEIXEIRA, A.A.; HASHIZUME, H.;

NOBRE, G.W.; CORTEZ, J.G.; FAZVOLI, L.C. Efeito da temperatura de secagem na caracterização dos defeitos provenientes de frutos colhidos verdes. In: COLÓQUIO CIENTÍFICO INTERNACIONAL SOBRE O CAFÉ, 10, 1982, Salvador. [Anais...] Paris: ASIC, [1982]. p. 73-80.

BIBLIOGRAFIA

BEGAZO, J.C.E.O. **Colheita e processamento do café**. Viçosa: UFV, 1979. 19p.

Mimeografado.

BEGAZO, J.C.E.O.; PAULA, J.F. de. Considerações sobre o preparo do café visando à melhoria da qualidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.76-79, jun. 1985.

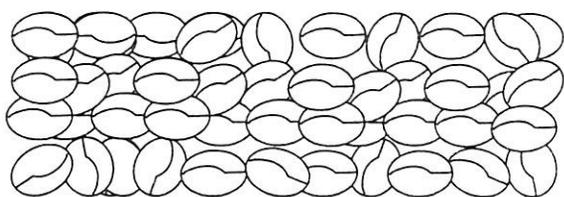
CARVALHO, V.D. de.; CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.79-92, jun. 1985.

CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V.D. de.; GUIMARÃES, P.T.G. **Manual de preservação e melhoria da qualidade do café nas fases de pré e pós-colheita**. [Belo Horizonte: EPAMIG/COOPARAÍSO, 1992]. 43p.

CULTURA de café no Brasil: manual de recomendações. 5.ed. Rio de Janeiro: IBC, 1985. 580p.

TEIXEIRA, A.A. **Como evitar prejuízos na colheita do café**. Varginha: IBC, 1987. Não paginado.

VILELA, E.R. **Tecnologia de produtos vegetais: processamento de café**. Lavras: UFLA, 1995. 38p. Mimeografado.



A ÚNICA FONTE DE GENUÍNOS "ESTATE COFFEES"

Cafés Lavados das fazendas mais tradicionais do Sul de Minas. Cafés Naturais do Cerrado, componentes essenciais dos *blends* para *expresso*. Lavados da Bahia, verdadeiramente especiais. Cafés das fazendas mais bonitas da Mogiana. Café Cereja Descascado, um novo processo que acrescenta o necessário corpo aos lavados. Nossos cafés são oferecidos com a garantia de serem ofertados diretamente pelo produtor e levam um certificado de qualidade reconhecido internacionalmente, emitido por empresa independente de controle de qualidade.

Para amostras e informações, contate BSCA:
Caixa Postal 30 - CEP: 37.130-000 - Alfenas - MG
Telefax: (035) 292-1880

Representantes: Estados Unidos, Europa e Japão.



Mecanização da Colheita do Café

Fábio Moreira da Silva¹
Gladyston Rodrigues Carvalho²
Nilson Salvador¹

INTRODUÇÃO

Através dos tempos o homem tem modificado significativamente a forma de lavrar a terra. Estas mudanças, no processo agrícola evidenciaram-se sobretudo no último século, a partir da Revolução Industrial. Em sua abordagem econômica sobre a agricultura e meio ambiente, Ryff (1995) faz um histórico da evolução do processo agrícola, a partir de 1805, quando Thomas Malthus publicou teoria, segundo a qual a expansão da produção de alimentos obedeceria uma progressão aritmética, expansão esta incapaz de acompanhar a tendência natural de crescimento da população que deveria ocorrer em progressão geométrica. Ao fazer sua previsão sobre a produção de alimentos, Malthus fundamentou-se na capacidade da mão-de-obra e da fertilidade do solo, que eram fatores limitantes, para o estágio de desenvolvimento da agricultura da época.

Como se verifica atualmente, cerca de 200 anos após sua publicação, as previsões de Malthus não se confirmaram. A taxa de crescimento da população não alcançou o número previsto e, em contrapartida, a produção de alimentos superou tais previsões. Dentre os fatores que contribuíram para o crescimento da produção de alimentos, destacam-se as inovações tecnológicas incorporadas ao processo produtivo, como a mecanização agrícola, que aumentou bastante a capacidade produtiva da mão-de-obra do homem do campo, sendo que, atualmente, com uma população rural pequena em relação a uma população urbana grande conseguem-se excedentes de produção agrícola nos países mais desenvolvidos.

A mecanização agrícola aumentou a capacidade produtiva da mão-de-obra, à medida que o trabalho manual foi sendo

substituído por mecanismos que dispunham de fonte de potência superior à humana, inicialmente através da tração animal e, atualmente, da motomecanização.

Sabe-se que a potência operacional do homem é de 0,1 cv, ou seja, dez vezes menor que a de um animal de tração. Comparativamente, em termos de potência, um animal pode realizar o trabalho de dez homens no mesmo intervalo de tempo. Ao se comparar com a motomecanização, em que prevalece a mesma relação nominal de potência, pode-se imaginar que um implemento acionado por um trator de 50 cv de potência, substituiria o trabalho de 500 homens. Na prática esta relação não se verifica, visto que a potência do motor não pode ser totalmente transmitida para o implemento e este não é capaz de transformar em trabalho útil toda potência que recebe, mas, mesmo assim, considerando uma eficiência do sistema de 40% o que é razoável, tem-se o trabalho equivalente de 200 homens.

Esta comparação nos permite quantificar como a mecanização agrícola aumentou a capacidade produtiva da mão-de-obra rural, onde um homem, ao operar uma máquina agrícola, pode realizar trabalho equivalente a 50, 100, 200 homens, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do processo produtivo. A mecanização das operações agrícolas tem início com o preparo do solo, passando pelas operações de cultivo, semeadura, plantio, adubação e controle fitossanitário, alcançando, finalmente, as operações de colheita, que destacam-se por ser uma das mais complexa e mais importante.

A mecanização é sem dúvida a grande ferramenta do agricultor contemporâneo. Existem, em determinadas regiões do Brasil, culturas totalmente mecanizadas, como a

soja, milho, arroz, etc., cereais de ciclo anual. Alguns desafios ainda residem na total mecanização das culturas de caráter perene, como a laranja, cana, café, dentre outras, sobretudo com relação às operações de plantio e colheita.

ASPECTOS DA CULTURA DO CAFÉ

De acordo com a história do Brasil, a cultura do café teve grande influência na colonização e desenvolvimento do país e assume hoje um importante papel econômico e social. Segundo Mendes (1996), o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café. No país, aproximadamente dez milhões de pessoas se envolvem direta ou indiretamente com a cultura, desde a produção até a comercialização e industrialização. São pelo menos 1.700 municípios cafeeiros, com 300 mil cafeicultores, 450 empresas com registro para exportação e 1.300 indústrias de torrefação e moagem. Na safra 94/95 a receita cambial gerada pelo café na economia nacional foi superior a 2,5 bilhões de dólares, correspondendo, aproximadamente, a 6% das exportações brasileiras.

Considerando o estado de Minas Gerais, que é líder na produção cafeeira do Brasil, com cerca de 50% da safra, e uma produção de 10,9 milhões de sacas beneficiadas nas safras de 95/96, segundo dados da FAEMG (Diagnóstico..., 1996), apresentados no Quadro 1, pode-se ter uma idéia da importância social e econômica que a cultura do café exerce, sobretudo nas Regiões Sul e Oeste, onde se concentram a maior produção do Estado.

Com relação à mecanização da cultura do café, o plantio e a colheita são as operações consideradas, ainda não totalmente, mecanizadas. O plantio, por se

¹Eng^o Agrícola, D.Sc. - Prof.Adj./Dep^o Engenharia Rural/UFLA - Caixa Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

²Eng^o Agr^o, M.Sc. Pós-Graduando em Fitotecnia/UFLA - Caixa Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

QUADRO 1 - Distribuição das Propriedades, do Parque Cafeeiro e da Produção nas Quatro Principais Regiões Produtoras em Minas Gerais. Média de Tamanho das Propriedades e do Número de Cafeeiros/ha - 1995/1996

Regiões	Propriedades Cafeeiras (Nº)	Parque Cafeeiro		Safras (mil scs. Benef.)			Tamanho Médio (ha café por propriedade)	Nº Médio Cafeeiros (ha)
		Cafeeiros (mil)	Área (ha/mil)	1994	1995	1996		
Zona da Mata	26.900	479.000	244,6	3.200	2.100	3.100	9,1	1.958
Jequitinhonha	555	32.00	12,7	180	170	220	22,8	2.543
Triângulo e Alto Paranaíba	4.346	314.900	115,5	2.450	1.500	2.800	26,6	2.726
Total	67.509	1.615.800	733,7	13.130	7.170	12.420	10,9	2.202

FONTE: Diagnóstico... (1996).

tratar de cultura perene, não é uma operação tão problemática para os produtores. Já a colheita mecanizada, mesmo que empregada em propriedades com topografia mais favorável, ainda é modesta, considerando a área total cultivada, e tem sido vista pelos produtores como um ponto de estrangulamento na exploração da cultura.

A colheita do café é uma operação complexa com várias etapas e que requer mão-de-obra em grande quantidade. Como pode-se observar no Quadro 2, segundo o Censo Agropecuário de Minas Gerais, desde 1950 a população ocupada no setor agropecuário vem diminuindo.

Com o crescimento das áreas cultivadas com café e a redução da mão-de-obra, que é dividida com a colheita de outras culturas, os cafeicultores têm na fase de colheita suas maiores dificuldades, o que requer

para o futuro próximo uma grande expansão da mecanização desta atividade. Trata-se de um processo fundamental e irreversível, que visa sobretudo, a valorização do homem e a maximização dos resultados das safras.

OPERAÇÕES DE COLHEITA

A colheita do café processa-se em um curto período, levando-se em média 75 dias úteis ou três meses corridos, que inicia-se, de modo geral, em abril/maio em outras áreas da Zona da Mata e outras regiões de temperaturas mais elevadas, prolongando-se nas demais até agosto/setembro. A quantidade de café existente na planta, a quantidade de café caído no chão e o tempo de duração da safra são fatores a serem considerados para o início da colheita. É importante que todos os fatores de

produção estejam em conformidade com a exigência da cultura, pois trata-se de um produto em que o preço é pago baseado em parâmetros qualitativos e por isso, de nada adiantará proceder uma colheita eficiente e com qualidade, se os demais fatores não estiverem adequados. Portanto, torna-se de especial importância o conhecimento das diversas operações que constituem a colheita, tais como: arruação, derriça e recolhimento, abanação e transporte.

Arruação

É a operação de limpeza da área ao redor e sob o cafeeiro. Esta limpeza consiste em remover a terra solta, plantas daninhas e detritos, enleirando este material nas entrelinhas. Esta operação deve ser feita antes que os frutos comecem a cair no chão.

Derriça

É a operação de retirada do fruto da planta. A derriça pode ser feita no chão arruado ou, preferencialmente, sobre panos colocados sob o cafeeiro.

Varrição

É a operação de amontoa e recolhimento do café caído no chão. No caso da derriça feita no chão a varrição é feita antes, para separar o café caído antes da derriça propriamente dita. Para derriça no pano, a varrição é feita posteriormente. O recolhimento consiste do levantamento do café varrido ou derriçado.

QUADRO 2 - População Ocupada no Setor Agropecuário e População Total do Estado de Minas Gerais

Ano	Setor Agropecuário (Nº de Pessoas)	Total (Nº de Pessoas)	Setor Agropecuário (%)
1950	1.652.403	2.422.003	68,2
1960	1.819.527	3.010.844	60,4
1970	1.714.109	3.395.928	50,5
1975	1.677.424	3.969.276	42,3
1980	1.518.442	4.626.016	32,8
1985	1.337.661	5.232.053	25,6
1987	1.271.305	5.562.129	22,8
1989	1.233.291	5.709.207	21,6

FONTE: Censo Agropecuário: Minas Gerais (1950, 1960, 1970, 1980, 1990).



Uma empresa de Hoechst e Schering

Ou você pega
o caminho
certo para o
controle das
pragas.

Ou deixa as
pragas irem
para o seu
café.

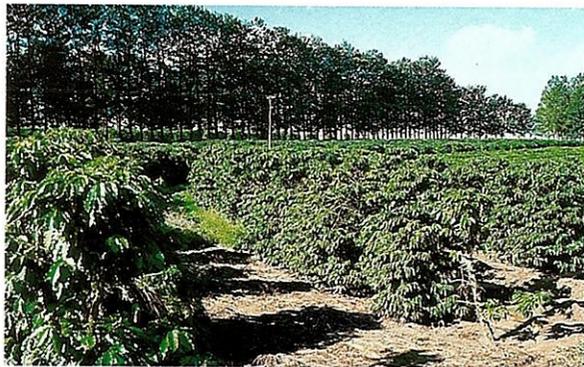


Você **decis**[®]

Com Decis, você
sempre pega o cami-
nho certo no controle
das pragas do seu ca-
fezal.

- ◆ bicho mineiro
- ◆ lagarta mede palmo
- ◆ lagarta dos cafezais
- ◆ taturana verde
- ◆ lagarta das folhas

SIMPLE



ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

Consulte sempre
um Engenheiro Agrônomo
Venda sob receituário agrônomo



Abanação

É o processo de limpeza do café varrido ou derriçado, separando-se folhas, gravetos, torrões, pedras, etc.

Transporte

É a operação de retirada imediata do café já recolhido da lavoura e sua condução para o terreiro, onde prosseguem as operações de pós-colheita.

SISTEMAS DE COLHEITA

A colheita do café é constituída de uma série de operações, como já foi citado, que podem ser realizadas de maneiras distintas dentro de uma seqüência flexível, a exemplo da varrição que pode ser feita antes ou após a derriça, a derriça pode ser feita no chão ou no pano; a abanação pode ser na lavoura ou no terreiro, após o transporte, etc. Os mecanismos utilizados para realizar as operações e a determinar a ordem delas definem o sistema de colheita, o qual pode ser classificado em: manual, semi-mecanizado e mecanizado.

Manual

É o sistema convencional, em que as diversas operações da colheita, com exceção do transporte, são realizadas a partir do serviço humano, demandando

grande mão-de-obra.

Semi-mecanizado

Consiste na utilização intercalada de mão-de-obra e máquinas para a execução das operações de colheita. Este sistema varia muito, podendo ter apenas uma ou quase todas as operações realizadas mecanicamente. É um sistema que tende a crescer muito, podendo atender pequenos e grandes produtores.

Mecanizado

Neste sistema, considera-se que todas as operações de colheita são realizadas mecanicamente, sendo mais difundido e empregado em propriedades grandes e tecnificadas, com topografia favorável. Apesar de este sistema ser chamado de mecanizado, não dispensa totalmente o uso de mão-de-obra, pois as máquinas não conseguem colher todos os frutos da planta. Os frutos que permanecem após a derriça mecânica são, posteriormente, retirados por meio de uma operação manual denominada "repassé".

Esta classificação dada aos sistemas de colheita tem um caráter de ordem prática, pois como se verifica, na colheita manual, o transporte geralmente é feito utilizando-se outros meios, que não o homem, e no sistema mecanizado é necessário a mão-

de-obra para o repasse. Hoje tecnicamente, os sistemas de colheita, variam de manual a mecanizado, em função do maior grau de utilização de mão-de-obra ou de máquinas, na execução das operações.

A tendência que se verifica é uma expansão do sistema semi-mecanizado com o emprego equilibrado de mão-de-obra e máquinas, principalmente nas regiões Sul e Zona da Mata de Minas Gerais, onde a topografia, o tamanho ou espaçamento das lavouras são limitantes, para a colheita mecanizada. Dentre as operações da colheita, a abanação é a mais fácil de ser mecanizada.

MÁQUINAS UTILIZADAS NA COLHEITA DO CAFÉ

Atualmente, existem máquinas específicas para realizar as operações de derriça, recolhimento e abanação, ou, ainda, máquinas combinadas que derriçam, recolhem, abanam e ensacam o café colhido, numa única operação.

A seguir, são descritas algumas delas, utilizadas na colheita do café, com características técnicas e desempenho, conforme dados dos fabricantes. Para a capacidade operacional, consideraram-se lavouras com produção média de 25 sacos beneficiados por ha.

Arruador pneumático para café

É um equipamento utilizado para executar a arruação em cafeeiros no período que antecede a colheita (Fig. 1). Segundo o fabricante, utiliza-se uma lâmina para fazer o serviço de raspagem e nivelamento do terreno, preparando-o para a derriça, enquanto um vigoroso jato de ar, produzido por uma turbina, acionada pela tomada de força do trator (TDF), retira debaixo das plantas as folhas, frutos e terra solta, deixando o terreno totalmente limpo. O arruador pneumático também pode ser utilizado na varrição da lavoura, através da utilização de um equipamento acessório do arruador, chamado "Saída Dupla de Ar". Acoplado ao arruador, este equipamento sopra os grãos para um "peneirão" (Fig. 2), que é tracionado por outro trator, que opera paralelamente ao arruador e executa a separação das folhas, dos detritos e dos frutos. As folhas são depositadas no meio da rua e os frutos e as impurezas pesadas, ao longo da "saída do cafeeiro". Terminada

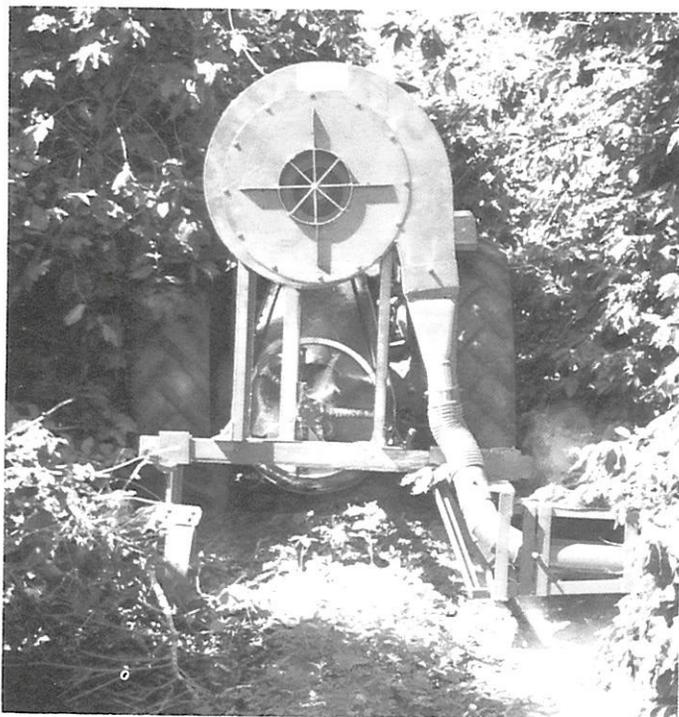


Figura 1 - Arruador pneumático em operação



Figura 2 - Peneirão utilizado paralelamente ao arruador na varrição

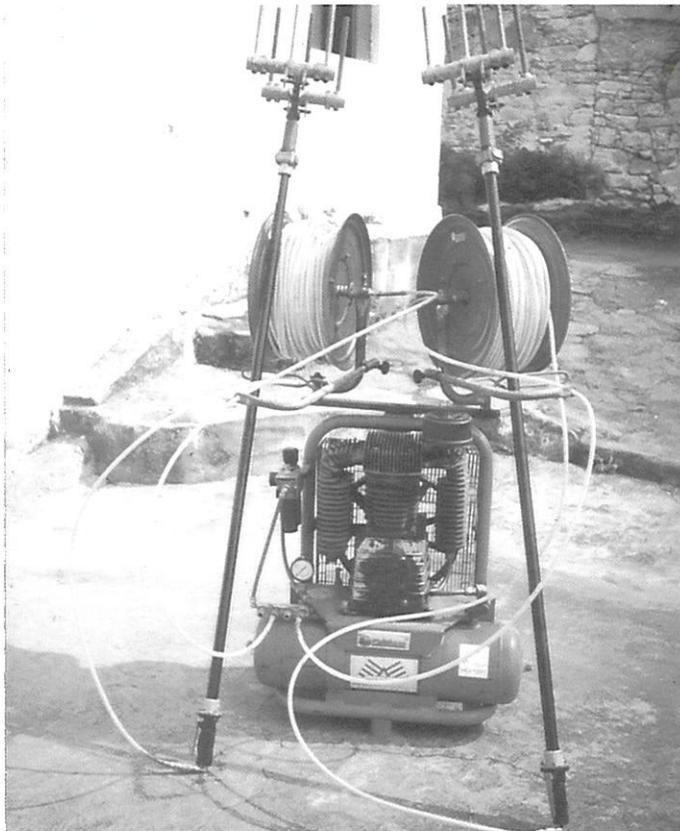


Figura 3 - Derriçadora agromática

a varrição, o café enleirado ao longo da rua está pronto para ser recolhido e abanado.

O arruador possui uma lâmina de 1,80 x 0,38m, a qual opera em um ângulo com sentido de deslocamento, e uma turbina com vazão de ar de 39m³/min., que requer potência de 10 cv. Segundo o fabricante o arruador apresenta um rendimento de 0,75ha/hora.

Derriçadora agromática

A derriçadora agromática funciona através de um sistema de ar comprimido, que faz vibrar hastes, sustentadas e conduzidas manualmente às plantas, as quais derriçam os frutos de café. Ao conjunto de hastes vibratórias que executa à derriça dá-se o nome de Spidy. O compressor do sistema de ar comprimido pode ser acionado pela TDF do trator ou por motor próprio a gasolina ou a diesel.

Dependendo do seu desempenho pode se tornar uma boa opção para áreas onde não é possível ou conveniente a entrada de máquinas maiores, como nas áreas declivosas, em plantios adensados ou em pequenas propriedades (Fig. 3).

Derriçadora Koplex

Possui dois cilindros derriçadores laterais com hastes vibratórias, operando a cavaleiro em torno das linhas das plantas. Dessa forma, os grãos soltam-se e caem no chão ou pano (Fig. 4).

Esta máquina é acoplada e tracionada



Figura 4 - Derriçadora Koplex
FONTE: Derriçador... (1987).

por um trator “tipo cafeeiro”, que utiliza os três pontos do sistema hidráulico e a TDF, e necessita de dois operadores, um para o trator e outro para a derriçadora. O operador comanda toda a ação da derriçadora. Ele a regula para a altura de colheita, alinha e nivela o equipamento sobre os cafeeiros, ou controla a rotação do conjunto vibratório, visando maior eficiência de derriça. As hastes vibratórias são de fibra de vidro, o que resulta um baixo nível de reposição. A derriçadora opera em terrenos com declividade de até 10% e apresenta capacidade operacional que pode chegar a 0,8 ha/h. Necessita, assim, de trator com potência mínima de 40cv (Quadro 3).

Derriçadora Kokinha

Derriçadora lateral composta de hastes vibratórias. Promove a derriça dos frutos, passando lateralmente ao pé de café. Possui mecanismo para se ajustar à inclinação lateral, conseguindo obter uma maior eficiência, mesmo em terrenos inclinados. Por possuir apenas um cilindro, apresenta preço inferior à Koplex, o que possibilita sua utilização em propriedades menores. Apresenta capacidade operacional de até

Café do Cerrado

Os especialistas em qualidade consagraram o **Café do Cerrado** como um dos melhores do mundo. E justificaram-se, explicando que as estações bem definidas, a maturação uniforme dos frutos e a abundância de sol durante a colheita criaram condições ideais para o grão absorver e reter o aroma distinto e o sabor adocicado da polpa, num processo que é único no mundo. Cafés encorpados, com aroma complexo e acidez correta estão posicionando o **Café do Cerrado** como componente básico das melhores ligas brasileiras.

À medida que o consumidor brasileiro desperta para os cafés de qualidade, cresce a demanda pelo

Café do Cerrado que hoje é oferecido tanto em nível de "gourmet" como de ligas comerciais.

Vários torrefadores já ofereceram ligas exclusivas de **Café do Cerrado**. A mesma qualidade dos cafés de exportação está disponível no mercado interno, em que os CACCER oferece padrões distintos, como o **Cerrado Gold**, e também preparações específicas solicitadas pelo cliente.



CACCER
CONSELHO DAS ASSOCIAÇÕES
DE CAFEICULTORES DO CERRADO

O selo do CACCER garante a origem e a qualidade dos melhores cafés do Cerrado.

Rua Marechal Floriano, 72 - CEP 38740-000 - Patrocínio - MG - Brasil

Fone (034) 831-2471 - Fax (034) 831-2071

e-mail: cafecer@triang.com.br

0,4 ha/h, e requer um trator cafeeiro, para sua tração e acionamento. Esta máquina também necessita de dois operadores, sendo um para o trator e outro para a derriçadora (Quadro 3).

Derriçadora CHTT-Cocco

Opera a cavaleiro nas linhas de café e seu sistema de derriça utiliza dois motores hidráulicos, acionados por uma bomba também hidráulica ligada ao motor de um trator tipo cafeeiro. A derriça é feita por hastes vibratórias de fibra de vidro que derriçam os frutos no chão ou sobre panos. Esta máquina também necessita de um operador para o trator e outro para a derriçadora (Quadro 3).

No início da colheita, no estádio verde/cereja, a eficiência é menor e no final, com os frutos no estádio passa/seco, a eficiência é maior. Portanto, deve-se iniciar com um máximo de 10% de frutos verdes.

A Koplex, Kokinha e Cocco não requerem um preparo da "saia do cafeeiro".

Recolhedora Sugrão

É uma máquina pneumática, desenvolvida para "levantar" os frutos de café que se encontram no chão ou no pano, e na mesma operação executam-se a abanação e o ensacamento dos frutos. A Sugrão recolhe o café por aspiração, através de um tubo flexível, que transfere os frutos para uma central pneumática, onde as impurezas que foram aspiradas são separadas e eliminadas, enquanto os frutos de café são ensacados. Requer 20 cv de potência para o seu funcionamento, sendo tracionada e acionada por um trator cafeeiro. Apresenta desempenho operacional próximo a 0,3ha/h (Fig. 5).

Abanadora Coan

Esta máquina é tracionada e acionada pelo trator, destinada a abanar o café da roça, eliminando as impurezas leves e pesadas que foram recolhidas juntamente com os frutos de café (Fig. 6). Sua capacidade, segundo o fabricante, é abanar até 4.000ℓ de café por hora. Apresenta largura de 1,2m, o que facilita seu deslocamento nas entre-linhas da lavoura. Requer baixa potência para seu acionamento, com desempenho operacional em torno de 0,3ha/h (Quadro 4).

QUADRO 3 - Características de Alguns Modelos de Derriçadoras de Café

Especificações	Koplex	Kokinha	Cocco
Modo de operação	a cavaleiro	lateralmente	a cavaleiro
Peso total (kg)	3.660	1.920	-
Comprimento total (m)	4,72	2,80	3,15
Largura total (m)	3,44	2,70	3,88
Bitola (m)	2,73	-	3,0
Altura total (m)	4,00	3,20	4,05
Velocidade de operação (km/h)	0,6 a 2,0	0,36 a 1,08	-
Rendimento (ha/h)	0,24 a 0,8	0,1 a 0,4	0,3
Altura de colheita (m)	3,50	2,75	3,25
Espaçamento das linhas (m)	3,0	variável	4,0
Rendimento de colheita (scs. de 60 de café da roça/hora)	variável	variável	variável
Declividade de operação (%)	10	10	10
Preço (US\$). Dez./96	59.700,00	37.000,00	-

FONTE: Dados básicos: Bártholo et al. (1989a).

NOTA: Para um máximo desempenho econômico das máquinas, é necessário possuir de 60 a 150ha.



Figura 5 -
Recolhedora
Sugrão



Figura 6 - Abanadora COAN

NOTA: Foto cedida pelo fabricante.

Quadro 4 - Características de Algumas Abanadoras para Café

Marcas	Modelo	Capacidade (scs. 60ℓ/h)	Potência (cv)		RPM	Peso (kg)	Dimensões (m)		
			Elétrico	Diesel			Alt.	Larg.	Compr.
Pinhalense	AB	160	2	-	500	600	1,91	0,97	1,17
VN	VN-70	200	1,5	-	-	150	0,85	0,80	1,80
Coan	"Coan"	70	-	-	-	350	1,65	1,20	2,75

FONTE: Dados básicos: Bártholo et. al. (1989a).

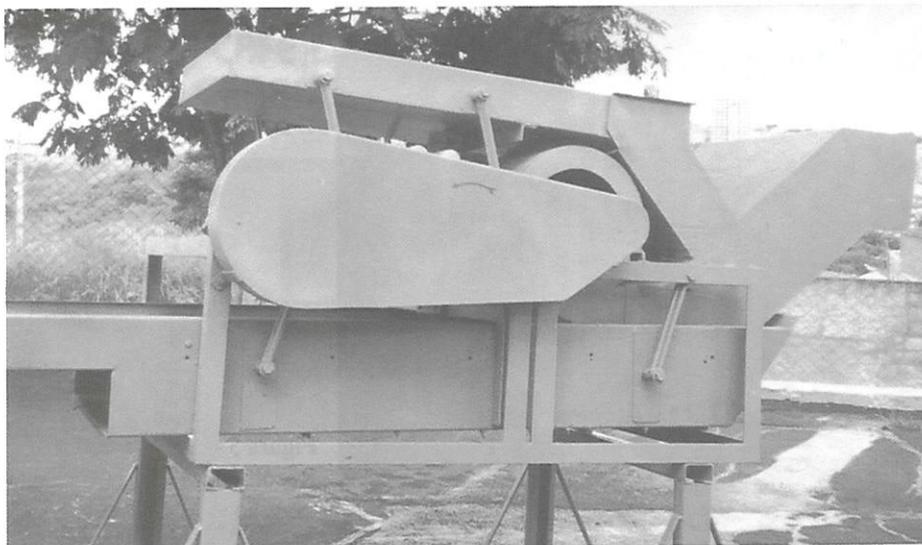


Figura 7 - Abanadora estacionária VN-70

NOTA: Foto cedida pelo fabricante.

Abanadora Pinhalense

Faz a abanação do café recém-colhido e pode operar na lavoura ou no terreiro. Requer potência de acionamento de 2cv e apresenta capacidade de abanação de 10.000ℓ/h, ou seja, um desempenho operacional de aproximadamente 0,8ha/h (Quadro 4).

Abanadora estacionária VN-70

Abana o café que chega no terreiro, e pode ser utilizada na entrada do lavador (Fig. 7). Requer motor com potência de 1,5cv e apresenta capacidade para abanar até 12.000ℓ/h, ou seja, um desempenho operacional próximo a 1ha/h, segundo o fabricante (Quadro 4).

Colheitadeira K-3

A colheitadeira de café K-3, opera a cavaleiro no renque, com as hastes vibratórias atuando em torno de cada planta. Assim, os frutos se soltam e são coletados por um conjunto de lâminas que se retrai, fechando o espaço sob a "saia do cafeeiro" (Fig. 8).

Os frutos colhidos são levados até o sistema de limpeza, por esteiras transportadoras internas horizontais e verticais, onde as impurezas são separadas por um processo de ventilação. Depois de limpos, os frutos são ensacados e retirados por operadores auxiliares.

Os comandos da K-3 são de fácil manejo, o que possibilita ao operador um perfeito domínio sobre o equipamento, além da extrema leveza proporcionada pela direção hidráulica.

Através de um sistema hidráulico especial, o operador pode levantar ou abaixar a K-3, de acordo com a altura do cafeeiro ou incliná-la de um lado para outro, acompanhando a disposição destes e seguindo a inclinação do terreno.

A K-3 apresenta uma eficiência de colheita de 85 a 97% para uma velocidade de trabalho variável de 500 a 1500m/h, um desempenho operacional de até 1,2ha/h, requerendo um motor de 60cv para acioná-la (Quadro 5).

Colheitadeira Austoft

A colheitadeira Austoft foi desenvolvida na Austrália, e é bastante utilizada



Figura 8 - Colheitadeira K-3



Figura 9 - Colheitadeira Austoft

no Havaí. Apresenta sistema de três rodas, o que facilita o processo de manobra na lavoura (Fig. 9). Através dela, o café também é derriçado por cilindros compostos de hastes vibratórias, transportado por esteiras até o sistema de separação, onde ocorre a retirada das impurezas. Após separados, os frutos são transportados até um depósito, para o ensacamento, sendo os sacos, deixados ao longo das ruas. Pode-se optar pela descarga através do auxílio de um condutor ligado diretamente em uma carreta que se desloca em linha paralela à da colhedora, que transporta o café do sistema de abanação para a carreta. Através deste sistema, tem-se conseguido aumentar a eficiência da máquina e reduzir os custos já que não ocorre parada para descarga e nem são necessários homens para ensacar e recolher os sacos ao longo da rua. Apresenta desempenho operacional de, aproximadamente, 1,2ha/h, sendo acionada por um motor de 47 cv (Quadro 5).

Colheitadeira Korvan

Originária dos Estados Unidos foi desenvolvida para a colheita de café no Havaí. Apresenta controles elétricos e hidráulicos tornando-a de fácil operação. É acionada por um motor de 70 cv. Os nivelamentos são automáticos, o que permite um alinhamento constante durante

Quadro 5 - Características de Alguns Modelos de Colheitadeiras de Café

Especificações	K-3	Austoft	Korvan
Consumo (ℓ/h)	6	4,5	5
Peso total (kg)	7.000	4.100	5.670
Comprimento total (m)	5,8	5,22	5,4
Largura total (m)	3,1	3,0	3,3
Bitola (m)	2,7	-	3,0
Altura total (m)	3,4	3,27	4,6
Velocidade de transporte (km/h)	15	9	15
Velocidade de operação (km/h)	0,5 a 3,0	0,8 a 1,5	0 a 5
Rendimento (ha/h)	0,2 a 1,2	-	-
Altura de colheita (m)	2,6	3,5	3,5
Espaçamento das linhas (m)	3,0	3,0	3,20
Rendimento de colheita (scs. de 60 de café da roça/hora)	até 120	até 120	até 120
Capacidade de frutos (kg)	-	910	1.400
Declividade de operação (%)	10	-	-
Preço (US\$). Dez./96	162.000,00	182.000,00	-

FONTE: Dados básicos: Bártholo et al. (1989a).

NOTA: Para um máximo desempenho econômico das máquinas, é necessário possuir de 150 a 250ha.

toda operação. Por possuir três rodas, pode realizar curvas fechadas e manobras fáceis em carregadores de pouca largura ou em locais, onde a declividade do terreno dificulta a operação (Fig. 10).

A derriça é feita por cilindros compostos por hastes vibratórias que podem ser ajustadas permitindo uma boa colheita. O café derriçado, após passar pelo

processo de abanação e limpeza, é conduzido através de esteiras até um depósito, a partir do qual faz-se o processo de descarga diretamente na carreta, proporcionando eficiência no rendimento operacional que chega a 1,2ha/h (Quadro 5).

No início da colheita, no estágio verde/cereja, a eficiência da derriçagem é menor,

e, no final, com os frutos no estágio passa/seco, a eficiência é maior. A quantidade de café caído no chão, e o tempo de duração da safra são os fatores a serem considerados para o início da colheita. A quantidade ideal de frutos verdes na planta deve ser de no máximo 5%, sendo toleráveis quantidades de até 20%, dependendo das condições climáticas.

DESEMPENHO DAS OPERAÇÕES MECANIZADAS

O desempenho das operações mecanizadas da colheita do café, geralmente é analisado em relação à operação manual. Primeiramente, é importante caracterizar o sistema de colheita empregado e as operações que serão realizadas mecanicamente.

As informações sobre o desempenho das máquinas utilizadas nas operações de colheita são restritas e específicas, uma vez que variam bastante em função das características da lavoura. Um dos trabalhos mais abrangentes de avaliação do desempenho comparativo das máquinas utilizadas em diferentes sistemas de colheita do café foi conduzido por Beduscki e Ripoli, na Fazenda Jamayca, no município de Arandu-SP (Teste..., 1991). Os testes mostraram que o sistema de colheita que emprega a abanação mecanizada do café, pode ser uma boa opção para pequenos agricultores, sobretudo pelo baixo investimento inicial. Com a utilização da abanadora modelo Coan, nove homens fizeram o serviço de 12 na abanação manual, ou seja, uma redução de 25% na mão-de-obra, o que proporcionou uma redução de 14% no custo da saca de café e um desempenho operacional de 174 sacos de 100 litros de café abanado em um dia de oito horas de trabalho.

Outra operação também de baixo custo inicial para ser mecanizada é a arruação, segundo dados do fabricante. Utilizando-se o arruador pneumático é possível arruar 19 mil pés de café por dia com jornada de trabalho de oito horas, equivalente ao trabalho de 48 homens. A arruação mecânica requer um operador devidamente treinado, a fim de raspar o mínimo possível de solo para se evitarem danos nas raízes do cafeeiro.

A operação de derriça é a que mais pesa no custo da colheita. No sistema manual,



Figura 10 - Colheitadeira Korvan

75% do tempo gasto na colheita é destinado à derriça e, assim, a mecanização desta operação pode refletir significativamente na redução do custo final da saca de café colhido.

A derriça mecanizada, conforme Barros et al. (1995), em ensaios realizados em propriedades de Ouro Fino e Manhumirim-MG, utilizando a derriçadora Agromática em lavouras com carga pendente de 7 e 12 litros por planta, um trabalhador derriçou em média 2.320 e 3.627 litros de café por dia. Os autores verificaram que o desempenho da derriçadora depende muito do treinamento do operador e da produtividade da lavoura. Sabe-se que no sistema manual, um homem derriça em média de 200 a 300 litros de café por dia.

As derriçadoras que operam com cilindros constituídos de hastes vibratórias, chegam a derriçar de 16 a 40 mil litros por dia, com eficiência de derriça de 97%. O teste realizado na fazenda Jamayca com a derriçadora Cocco revelou redução na mão-de-obra de 50% e de 37% no custo final da saca colhido, pois, em oito horas de trabalho, a máquina derriçou 310 sacos de 100 litros (Teste..., 1991).

A operação mecanizada de recolhimento do café, a exemplo da recolhedora Sugrão, conforme teste realizado na fazenda Jamayca, apresentou redução da mão-de-obra de 30%, e chega a recolher 200 sacas por dia, empregando três operadores sendo um no trator e dois na máquina, enquanto que no recolhimento e abanação manual três homens processaram em média 1.800 litros por dia.

Além do recolhimento de café na lavoura, a recolhedora, segundo Prado Filho & Matiello (1992), também pode ser utilizada para o manuseio de café no terreiro com grande economia de tempo. Como o café apresenta-se com poucas impurezas, pode-se retirar a bica de jogo e aumentar a velocidade de recolhimento e, neste caso, consegue-se levantar 5m³ de grãos por hora, equivalendo à carga de um caminhão basculante.

As colheitadeiras são indicadas para médias e grandes propriedades com relevos suaves. Nesse sistema, necessitam-se de apenas 32% da mão-de-obra empregada na colheita manual, resultando na redução de 20% no custo final da saca colhida, conforme testes realizados na

fazenda Jamayca.

Resultados semelhantes foram obtidos por Grossi (1996), em testes realizados na região de Patrocínio-MG, onde foram avaliados os sistemas de colheita com colheitadeira própria e alugada, comparando-se com o sistema manual. Obteve-se uma redução no custo da operação de colheita, 39 e 26%, respectivamente, em relação ao custo da colheita manual.

Baseando-se nos resultados dos desempenhos das máquinas em testes de campo, a redução da mão-de-obra pode variar de 25 a 70%, com possível redução no custo das operações da colheita, que pode chegar a 40%.

Outros parâmetros

- Na derriça manual no pano, gastam-se 75% do tempo propriamente dito; 20% na varrição e 5% na abanação;
- na derriça no chão, gastam-se 70% do tempo propriamente dito, 20% na rastelação e 10% na abanação.

PREPARO E ADEQUAÇÃO DA LAVOURA PARA MECANIZAÇÃO

Se a lavoura de café for instalada adequadamente, visando à mecanização, a máquina trabalha mais rápido e com menor custo, o que resulta em melhor desempenho operacional. Basicamente, são feitas as seguintes recomendações, quando se deseja mecanizar a colheita da lavoura de café:

- Instalar a lavoura em áreas com topografia na declividade máxima de 10%, para a utilização da colheitadeira;
- o plantio deve ser feito em nível, adotando-se o sistema de renques;
- o espaçamento nas entrelinhas da lavoura deve ser no mínimo de 2,5m;
- nas linhas ou nos carregadores, não devem existir obstáculos que impeçam a passagem da máquina;
- as linhas de plantio devem ter um maior comprimento possível, diminuindo o número de manobras;
- os carregadores de trânsito e manobras devem ter largura livre mínima de 4m e não apresentar irregularidades que impeçam o trânsito das máquinas;
- a altura máxima do cafeeiro é de 3m.

Quadro 6 - Coeficientes Técnicos Médios Utilizados na Colheita de Café

Operação	Unidade	Rendimento
Arruação manual	DH	140 a 180 covas
Esparramação manual	DH	140 a 170 covas
Arruador/esparramador com duas lâminas em V	DH	4.000 a 6.000 covas
Derriça manual ⁽¹⁾		
no pano	DH	180 a 200ℓ de café da roça
no chão	DH	180 a 200ℓ de café da roça
Derriça mecânica ⁽¹⁾	DH	16.000 a 40.000ℓ de café da roça
Varrição manual	DH	500 covas
Rastelação manual	DH	250 covas
Abanação manual	DH	700 a 1.000 covas
Transporte do café da roça da lavoura ao terreiro	DH	2.500 a 3.000ℓ de café
Colheita mecânica com colheitadeira "a cavaleiro" nas linhas de café	DM	2 a 3 ha
Colheita mecânica com derriçadeira lateral	DM	0,8 a 1,2 ha

FONTE: Dados básicos: Bártholo et. al. (1989b).

NOTA: DH = Dia-homen; DM = Dia-máquina.

(1) rendimento médio do início ao fim da colheita.

Quando ultrapassar a altura recomendada, o cafeeiro necessitará de repasse manual nos ponteiros ou então, ser conduzido através de sistemas de podas;

- os ramos inferiores da planta devem ficar a uma altura mínima de 40cm do solo.

Tais recomendações variam em função do tipo de máquina.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DA COLHEITA MECANIZADA

Vantagens

- Menor custo operacional;
- libera a planta mais cedo propiciando condições de recuperação para uma nova safra;
- obtenção de regularidade do fluxo de café da roça para secagem, sem quebrar a continuidade de volume da produção para o preparo seguinte;
- permite trabalhar mais horas por dia, inclusive à noite;
- maior eficiência do uso da mão-de-obra. Com menor número de trabalhadores, colhe-se maior quantidade de café;
- menor fluxo de mão-de-obra na colheita;

- o uso da máquina facilita a administração da colheita;
- pode-se obter um produto final de melhor qualidade;
- trabalha-se com mão-de-obra melhor qualificada e pode ser melhor remunerada.

Desvantagens

Necessita de adequação da lavoura. Devem-se observar espaçamento, declividade, carregadores, altura da planta etc.

- Algumas operações necessitam de repasse manual;
- capital inicial alto, dependendo do sistema a ser utilizado;
- exigem-se gastos com manutenção das máquinas;
- exigem-se mão-de-obra qualificada.

A COLHEITA MECANIZADA E A QUESTÃO SOCIAL

Como se pode observar na descrição das operações da colheita do café e também nos resultados de desempenho das máquinas, nenhum dos sistemas empregados dispensa totalmente o emprego de mão-de-obra, mesmo utilizando-se a colheitadeira, é necessário o emprego de, no mínimo, 30% da mão-de-obra utilizada na colheita manual.

Se por um lado a mecanização da

colheita do café representa um menor emprego de mão-de-obra na lavoura, por outro exige mão-de-obra mais qualificada e, portanto, melhor remuneração para operar as máquinas, executar o serviço de apoio, assistência técnica e manutenção, o que reflete em melhorias sociais dos trabalhadores.

Do ponto de vista do produtor, a mecanização da colheita reduz o custo de produção, aumenta a viabilidade da cultura, o que possibilita assim, a fixação de um número maior de trabalhadores na propriedade no decorrer do ano, ao contrário do que ocorre atualmente, em que um grande número de trabalhadores é empregado por um curto período de, aproximadamente, três meses (período da safra).

Finalmente, é importante salientar que a mão-de-obra disponível nas regiões cafeeiras, no período da safra, não tem atendido à demanda em alguns casos, sendo comum a necessidade de buscar trabalhadores em outras regiões, o que reflete diretamente no custo de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, U.V.; BARBOSA, C.M.; MATIELLO, J.B. Teste com derrivadora manual agromática, na colheita de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 21.

1995, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1995. p. 124-125.

BÁRTHOLO, G.F.; ALCÂNTARA, E.N. de; GUIMARÃES, P.T.G. Coeficientes técnicos de máquinas e equipamentos utilizados na cultura do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.162, p.45-70, 1989a.

BÁRTHOLO, G.F.; MAGALHÃES FILHO, A. A.R. de; GUIMARÃES, P.T.G.; CHALFOUN, S.M. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.162, p.33-44, 1989b.

CENSO AGROPECUÁRIO: MINAS GERAIS. Rio de Janeiro: IBGE. Foram consultados os anos de 1950, 1960, 1970, 1980 e 1990.

DERRIÇADOR Koplex: a nova opção que dá lucro. Pompéia: Máquinas Agrícolas Jacto, [1987?]. Folder.

DIAGNÓSTICO da cafeicultura em Minas Gerais. Belo Horizonte: FAEMG, 1996. 50p. Relatório de Pesquisa.

GROSSI, J.C. Avaliação do custo da colheita mecanizada em relação à manual, na região de Patrocínio-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 22, 1996, Águas de Lindóia. **Resumos ...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1996. p.115-116.

MENDES, A.N.G. **Economia cafeeira: o agríbuisiness**. Lavras: FAEPE/UFLA, 1996. p.59.

PRADO FILHO, A.M. de; MATIELLO, J.B. Avaliação da sugrão em operação com colheita de café de baixíssima carga e presença de muita terra e outras utilizações da sugrão no manuseio de grãos de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 18, 1992, Araxá. **Resumos ...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1992. p.60-62.

RYFF, T.B.B. Agricultura e meio ambiente: uma

abordagem econômica. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.13, n.4, p.7-8, abr. 1995.

TESTE: todos os sistemas de colheita de café. **Guia Rural**, São Paulo, 1991. Número especial.

BIBLIOGRAFIA

ABANADOR AB para café e cereais. Espírito Santo do Pinhal: Pinhalense S.A. Máquinas Agrícolas, 1996. Não paginado.

ABANADOR mecânico de café: tipo rebocada modelo "Coan". Jaboticabal: MICI'S, 1996. Não paginado.

A COLHEITA de café é um problema?: Agromática e Pinhalense tem a solução "a derriça com qualidade". Espírito Santo do Pinhal: Pinhalense S.A. Máquinas Agrícolas, [1994?]. Não paginado.

INFORME AGROPECUÁRIO. Café: normas e coeficientes técnicos. Belo Horizonte: EPAMIG, v.14, n.162, 1989.

K-3 COLHEDEIRA. Pompéia: Máquinas Agrícolas Jacto, 1987. 7p.

KASHIMA, T.; HONDA, A.I.; FAVA, J.F.M.; BASTOS, M.V.; SARTORI, S. A colheita mecânica do café. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.409-422.

KORVAN model 9.200 coffee harvester. Lyndeu: Konan Industries, [19--].

MATIELLO, J.B. et. al. **A moderna cafeicultura nos cerrados: instruções técnicas sobre a cultura do café no Brasil**. Rio de Janeiro: IBC, 1987.

A PRODUÇÃO nacional de automotrizas. A **Granja**, Porto Alegre, v.43, n.469, p.40-50, fev. 1987.

EPAMIG - LABORATÓRIOS DE SEMENTES

Laboratório da EPAMIG agora está credenciado para expedir Boletins Oficiais de Análises de algodão, arroz, forrageiras, milho e soja.

PROJETO AGROPOSTAL:

Você envia sua amostra de sementes e recebe a análise pelo correio.

TIPOS DE SERVIÇOS OFERECIDOS:

- Testes normais exigidos pela fiscalização de sementes;
 - Análises de rotina;
- Identificação de causas de descarte de lotes;
 - Testes de tetrazólio;
- Testes para estimar o potencial de armazenamento de lotes.



Rua Afonso Ratto (final) - Caixa Postal 351 - CEP 38.001-970 - Uberaba - MG
Rodovia MGT, 122 - Km 155 - Caixa Postal 12 - CEP 39.440-000 - Janaúba - MG

Secagem e Qualidade do Café

Evódio Ribeiro Vilela¹

INTRODUÇÃO

O café é um produto agrícola cuja qualidade final do grão beneficiado é resultado de vários fatores, tais como, condições climáticas antes, durante e após a colheita, adubação, tratamentos fitossanitários, maturação, cuidados na colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento.

Devemos considerar, ainda, que, mesmo em regiões adequadas ao plantio do café, por ser uma cultura considerada perene, as condições adversas de clima em dado ano, na forma de precipitações, temperatura e umidade relativa do ar, durante as fases de floração, frutificação e amadurecimento, podem promover maturações muito desuniformes, com vários frutos verdes na colheita e fermentações indesejáveis no fruto maduro, o que leva à perda de qualidade até mesmo antes da colheita.

O fruto maduro do café é altamente perecível devido ao alto teor de umidade com que é colhido. Com isso pode sofrer fermentação que provoca o aparecimento de grãos beneficiados ardidos e pretos, os quais, em grande porcentagem, prejudicam o café quanto ao tipo e à qualidade da bebida.

A falta de adubação conduz à formação de grãos miúdos, de baixa densidade, chochos ou mal granados, de formato de conchas, que depreciam a qualidade do café quanto ao tipo e diminui o rendimento no beneficiamento. A ausência de controle fitossanitário resulta na ocorrência de cafés brocados; um ataque intensivo de pragas danifica os frutos abrindo portas para microorganismos, o que conseqüentemente provoca fermentações que prejudicam a bebida.

Além destes fatores anteriores à colheita, controláveis e não-controláveis, a falta de cuidados durante e após a colheita pode intensificar os defeitos que

advêm da lavoura, principalmente em regiões quentes e úmidas. O efeito das condições climáticas desfavoráveis será tanto maior quanto menores forem os cuidados na colheita e secagem do café.

Pesquisas sobre o preparo do café, e em particular a secagem visando à qualidade, são muito escassas quando comparadas com as pesquisas acumuladas de outros grãos em países bem desenvolvidos no setor agrícola. O café, como outros produtos de clima tropical, não tem sido pesquisado como deveria, na fase de pós-colheita, apesar de seu alto valor como produto de exportação. Assim, o propósito desta revisão será o de descrever as principais operações pós-colheita, juntamente com os poucos trabalhos de secagem realizados com o objetivo de otimizar o sistema em função da qualidade.

O preparo de café no Brasil é feito pelo processo denominado via seca ou café em coco, ou seja, a mistura de frutos colhidos por derriça é levada ao terreiro e secador para secagem, podendo antes passar por um lavador. Apesar da passagem pelo lavador, o processo continua sendo denominado de via seca, a fim de distingui-lo do outro denominado despulpamento ou via úmida (porque necessita de muita água). Neste utiliza-se somente o fruto cereja colhido a dedo em outros países, ou separado no lavador, quando a colheita é por derriça como no Brasil, onde este processo é pouco utilizado. Assim a nossa revisão será baseada no processo via seca.

COLHEITA

As características iniciais da matéria-prima como grau de maturação, teor de umidade e propriedades físicas são fatores que afetam o processo de secagem, principalmente no caso do café. O fruto maduro do café recebe o nome de vermelho

cereja ou amarelo, dependendo da cultivar. O teor de umidade e a composição em açúcares de sua polpa colocam-no como uma fruta, com todas as condições de perecibilidade. No entanto, o processamento do café após a colheita segue as técnicas de outros grãos que já são colhidos secos ou quase secos.

A colheita é uma operação importante, pois representa metade do emprego da mão-de-obra da lavoura de café e de 25 a 30% dos custos diretos da produção (Matiello, 1991). Deve-se dispor de um trabalhador para cada mil a dois mil pés de café a serem colhidos, com o objetivo de completar a colheita em um período de dois a três meses, evitando-se uma colheita prolongada, com queda de grãos secos no chão ou já bastante deteriorados na árvore.

O modo como é feita a colheita pode exercer grande influência na qualidade do café. Deve ser feita por derriça em panos, podendo, em algumas regiões mais secas e de solo arenoso, os grãos serem derriçados diretamente no chão, porém esta prática não é recomendável. A varrição do café do chão, fora do pano, deve ser feita no mesmo dia e tal café deve ser seco e beneficiado separadamente do café do pano.

Dessa colheita, obtém-se uma mistura de frutos de diferentes características com relação a maturação, cor, estado de seca na árvore, densidade e teor de umidade, identificados pelos seguintes nomes:

Verdes	- 50-70% de umidade
Cerejas	- 50-70% de umidade
Passa	- 35-50% de umidade
Bóia	- 25-35% de umidade
Coquinho	- <25% de umidade

A melhor qualidade do café seria obtida se fosse processado somente o café cereja. Isto se explica pelo fato de ser esta fase correspondente ao ponto ideal de maturação dos frutos, no qual a casca, a polpa, e a semente encontram-se com

¹Eng^o Agr^o, D.Sc. - Pesq. Visitante/CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

composição química completa.

Deve-se iniciar a colheita pelos talhões mais adiantados, tendo antes percorrido as lavouras para verificar quais se encontram em melhor estágio de maturação. As lavouras mais novas (com melhor insolação) e as da variedade Mundo-Novo amadurecem mais cedo. As lavouras de Catuaí, principalmente em plantios mais densos, apresentam maturação tardia e desigualada (Matiello, 1991).

A quantidade de café ainda verde e a queda de frutos já secos são fatores a serem considerados para o início da colheita. O verde causa prejuízo para o sabor da bebida, tipo e rendimento no beneficiamento. Deve-se considerar como ideal, no máximo, 5% de verdes, porém, em anos de maturação desuniforme, toleram-se teores de até 20%, o que prejudica a qualidade do café.

Em regiões de clima muito quente e úmido, a permanência do café na árvore ou no chão pode ser prejudicial à qualidade, devido a fermentações indesejáveis. Em zonas de clima arenoso e seco, pode ser preferível ter mais frutos caídos do que antecipar a colheita e tê-los muito verdes. Este café caído antes da colheita deve ser varrido e separado posteriormente, pois pode já conter muitos grãos deteriorados.

Em qualquer sistema de colheita, o café deve ser abanado, eliminando-se ao máximo folhas, paus, pedras etc., e transportado no mesmo dia para os lavadores ou terreiros, não o deixando amontoado na lavoura para

evitar fermentações. Deve-se fiscalizar bem a colheita para evitar o excessivo arranquio de folhas ou quebra de galhos, e a permanência de frutos nas árvores. Em seguida proceder a um repasse, ou seja, à catação de frutos remanescentes os quais se constituem em focos de reinfestação de broca.

PREPARO DO CAFÉ PARA SECAGEM

No esquema da Figura 1 são descritas várias formas de processar o café colhido, as quais dependem do volume de produção e da capacidade econômica, ou seja, se o cafeicultor tem lavador e/ou secador na propriedade.

Ao chegar da lavoura, o café, lavado ou não, deve ser esparramado imediatamente para secar. Não se deve deixá-lo amontoado na carreta ou em sacos, principalmente sacos plásticos, pois ocorrerá fermentação e danos na qualidade. Se esta operação não pode ser feita, pelo menos deve-se repicá-lo em pequenos montes abertos até a manhã do outro dia. A rapidez da operação é importante, porque a deterioração é função da umidade dos frutos de café, da temperatura e umidade relativa do ar, e do tempo em que o café permanece úmido.

Para os produtores que não possuem lavador (Fig. 1), o café do pano vai direto para a secagem em terreiro, ou para a pré-secagem antes de ir para o secador. O café

de varrição pode ser lavado em um tanque comum, porém antes deve ser passado por uma pré-secagem no terreiro, pois, se levado diretamente para o tanque, os grãos pesados como cereja e verde (muito úmidos) poderão afundar juntamente com as pedras. Uma pré-secagem fará com que eles tenham seu peso diminuído, igualando-se aos bóias, o que facilitará a lavagem e a separação.

Para o produtor que tem o lavador, a primeira operação é, portanto, a de lavagem e separação do café. As funções do lavador são:

- Lavar e separar as impurezas maiores e menores que o café, como terra, folhas, paus, pedras etc.;
- separar o café em duas frações com características diferentes, como o café bóia, que já perdeu umidade na árvore e tem menor densidade, e os cafés cereja e verde que são mais pesados, por possuírem maiores teores de umidade.

A secagem desses lotes separados acelera o processo e permite a obtenção de produtos mais uniformes e de melhor aspecto.

O café lavado evita sujar os terreiros, bem como desgastar equipamentos de secagem e beneficiamento do café.

O café bóia deve ir para a secagem ou pré-secagem em terreiro, podendo, portanto, ser colocado diretamente no secador, visto que já são grãos semi-secos.

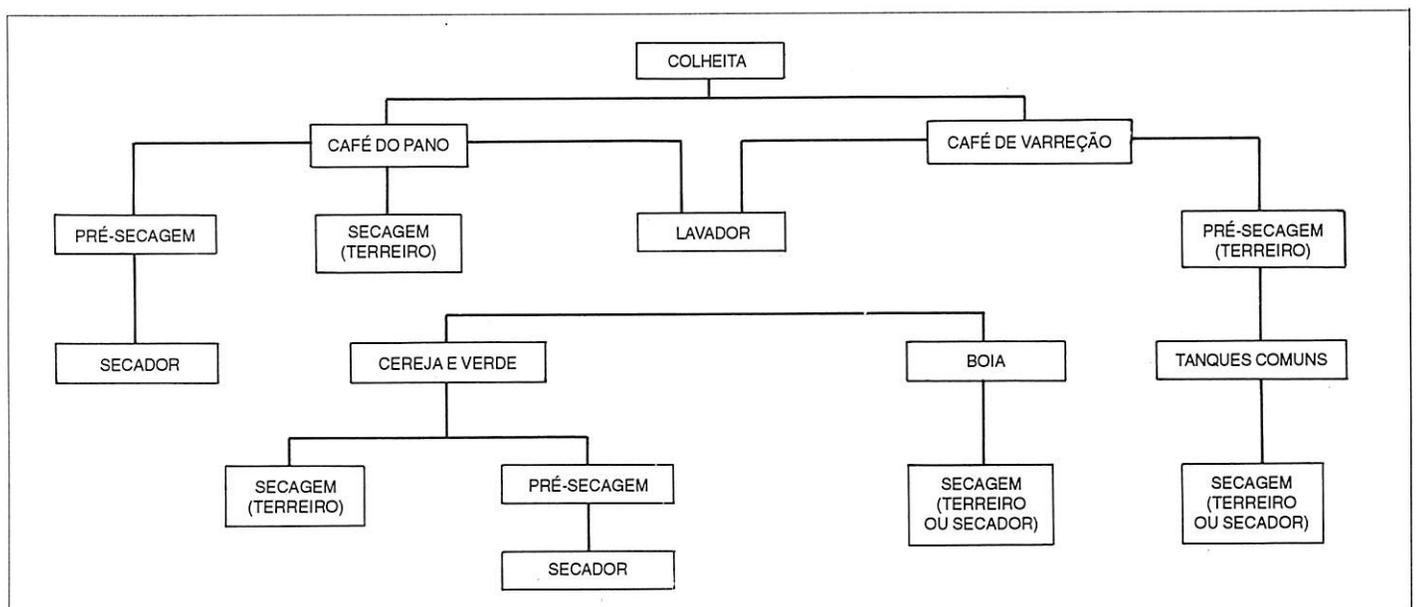


Figura 1 - Processamento via seca de café

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO INSETICIDA THIABEL 500 EM OVOS DO BICHO-MINEIRO - *Perileucoptera coffeella* *

A.M. D'Antonio - Eng^o Agr^o MA/SDR/PROCAFÉ e J.A. Baldovinotti - Eng^o Agr^o da Hokko do Brasil

O objetivo do presente trabalho foi o estudo da ação do Thiobel 500 sobre os ovos do bicho-mineiro, realizado em condições controladas. Sabe-se que o Thiobel 500 tem excelente ação adulticida e lagarticida.

A criação artificial dos insetos foi realizada, segundo metodologia descrita por Katyar & Ferrer (1968), utilizando-se plantas jovens de Catuaí Vermelho, mantidas em gaiolas de madeira, cobertas com tecido voil, em insetário, a uma temperatura de 20 graus Celcius, 80% de umidade relativa e 14 horas de fotoperíodo. Os adultos foram alimentados com uma solução de sacarose a 10%. As plantas eram infestadas "overnight" nas gaiolas de criação e, no dia seguinte, discos de folhas eram recortadas do terceiro par de folhas, no qual posturas haviam sido realizadas. Apenas cinco ovos foram deixados por discos de folha, tendo sido o excedente eliminado sob microscópio estereoscópio, com a ajuda de um estilete. Os discos com os ovos foram, então, mantidos sobre uma esponja no interior de câmeras úmidas, sob condições idênticas às do insetário.

Sobre os ovos (nos discos), foi feita a aplicação do inseticida Thiobel 500, usado nas doses de 100, 200, 300, 400 e 500g por 100 litros de água, sendo incluídos dois tratamentos testemunha, um recebendo água pura e o outro sem pulverização. A aplicação era feita dois dias após a postura, usando-se um pulverizador de laboratório.

Foram realizadas seis repetições espaçadas de dois a três dias cada uma delas. As parcelas experimentais eram representadas por dez discos, perfazendo um total de 50 ovos por parcela.

Resultados e conclusões

Os resultados das leituras estão incluídos na Tabela 1, na qual se pode observar que todas as dosagens utilizadas revelaram-se eficazes, não havendo desenvolvimento de minas nos discos tratados. Os danos provocados pelas lagartas do bicho-mineiro no tecido foliar foram observados apenas nas testemunhas, quando o desenvolvimento do inseto foi considerado normal.

Tabela 1 - Porcentagem de Lesões em Conseqüência do Desenvolvimento de Lagartas de *P. coffeella* após Tratamento com Thiobel 500

Tratamentos (g/100ℓ de água)	Número Total de Ovos ⁽¹⁾	Lesões após Tratamento (%)		
		1 Dia	3 Dias ⁽²⁾	7 Dias ⁽²⁾
Testemunhas				
T ₁ (com água)	300	0	83,33 a	90,00 a
T ₂ (sem água)	300	0	79,33 a	89,00 a
Thiobel				
T ₃ 100	300	0	0 b	0 b
T ₄ 200	300	0	0 b	0 b
T ₅ 300	300	0	0 b	0 b
T ₆ 400	300	0	0 b	0 b
T ₇ 500	300	0	0 b	0 b

(1) 6 repetições com parcela de 10 discos com 5 ovos cada; (2) Médias seguidas por uma mesma letra não apresentam diferenças significativas (Newman-Keuls 5%)

Conclui-se que o produto Thiobel 500, quando aplicado em pulverização direta sobre os ovos de *P. coffeella*, interfere no desenvolvimento dos insetos, apresentando boa atividade ovicida.

Trabalho realizado com apoio material, orientação técnica e metodologia desenvolvida pelo PqC Oliveira Guerreiro Filho, Sec. Genética do I.A.C.

O Thiobel 500 tem sido utilizado com sucesso nos cafezais do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, regiões onde a ocorrência de bicho-mineiro acontece em alta pressão, pelo fato de as condições climáticas serem muito favoráveis ao ataque da praga.

* O presente trabalho encontra-se escrito na íntegra nos Anais do Vigesimo Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, realizado de 19 a 22/11/96, em Águas de Lindóia-SP.

Os cerejas, ainda muito úmidos, devem sofrer uma pré-secagem antes de ir para o secador; os motivos serão vistos mais adiante.

SECAGEM

A secagem do café de derriça, que é uma mistura de grãos, conforme mostrada anteriormente, é um processo lento e difícil, quando comparada com a secagem de outros produtos agrícolas. O café apresenta as seguintes características que o distinguem de outros grãos:

- Umidade inicial alta - cereja em torno de 60-70%;
- mistura heterogênea - grãos com diferentes teores de umidade (20 a 70%) cujas proporções variam durante a colheita;
- estrutura complexa do fruto - camadas de diferentes tecidos e teores de umidade, com a polpa e mucilagem muito úmidas (em torno de 85%) e, logo após, um tecido celulósico duro (pergaminho) que encobre uma semente com 50% de umidade;
- redução do volume durante a secagem (30-40%);
- tamanho desuniforme dos frutos.

A velocidade de secagem de um grão cereja no início da secagem, com alta umidade superficial, é muito mais rápida do que ao final, devido à fácil evaporação de umidade na superfície. Assim que a casca, a polpa e a mucilagem perdem umidade, vão tornando-se escuras e duras, constituindo-se em barreiras para a penetração de calor e difusão de umidade do interior do grão para a periferia, e a secagem torna-se lenta.

A secagem de café no Brasil é classificada da seguinte maneira:

- Secagem natural ao sol - em terreiros;
- secagem artificial ou mecânica - em secadores.

Em ambos sistemas existem técnicas para homogeneização dos grãos como enleiramento e amontoamento no terreiro, câmaras de descanso nos secadores e utilização de tulhas em caso de secadores sem câmara de descanso. Esta uniformização dos grãos pode, entretanto, já iniciar com a utilização do lavador que separa duas frações mais homogêneas, como os cafés cerejas e bóias.

A secagem deve ser iniciada imediatamente após a colheita, a fim de que seja eliminada rapidamente a alta umidade da casca, polpa e mucilagem, e evitadas fermentações que possam prejudicar a qualidade do café.

A escolha de um método de secagem depende de fatores como: o nível tecnológico do produtor, a possibilidade de investimento, o volume de produção, as condições climáticas da região e a disponibilidade de áreas livres.

Secagem do café em terreiro

Os terreiros devem ser construídos em áreas bem expostas ao sol e bem ventiladas, evitando-se fundos de bacia, em razão do acúmulo de umidade e de ar frio. Devem estar abaixo das instalações de recepção ou lavador e acima dos secadores, tulhas e instalações de beneficiamento e armazenamento. O piso pode ser de cimento, asfalto, ou mesmo de chão batido. Este último tem o inconveniente de sujar o café, principalmente em época de chuva. O piso de asfalto esquenta muito, por absorver os raios solares e refletir pouco, o que pode provocar uma seca desuniforme. O de cimento liso apresenta mais facilidade na operação, menos desgaste, facilidade de limpeza, podendo ser considerado o melhor. Santinato & Teixeira (1977) e Hashizume (1985) estudaram o comportamento de vários tipos diferentes de terreiros, pavimentados ou não, ou com diferentes pavimentações, não encontrando diferenças na qualidade e no aspecto do café.

As seguintes operações são importantes na secagem do café em terreiro:

- Esparramação: o café, nos primeiros dias, deve ser esparramado em camadas finas e revolvido várias vezes. A constante movimentação acelera e uniformiza a secagem, pois toda a superfície do fruto recebe por igual os raios solares. Não deve ser enleirado quando ainda apresentar grãos em estado de cereja ou passas, muito úmidos, pois poderá ocorrer fermentação. Somente em caso de chuva, se os frutos estiverem em estado de passa, poder-se-ão fazer leiras pequenas. Em caso de período chuvoso ou chuva prolongada, estas leiras devem ser reviradas e

mudadas de local pelo menos duas vezes por dia. No início da colheita, quando se tem uma quantidade muito grande de café cereja, será menos prejudicial à qualidade deixar o lote esparramado a deixá-lo enleirado, a fim de evitar uma intensa fermentação.

- enleiramento: após a fase inicial, quando os grãos já perderam a umidade superficial, denominada na prática de ponto de murchamento (30 a 35% de umidade), o café poderá ser enleirado à noite, no sentido da declividade do terreiro. Para atingir este ponto podem-se gastar até cinco dias para o café cereja, ou um dia somente para o café bóia. O enleiramento é uma técnica que dá início à homogeneização (igualação), protege contra o arrastamento pela chuva e evita reumedecimento por orvalho, neblina, geada etc.
- amontoamento: na fase final da secagem (20% a 25% de umidade), o café deverá ser amontoado à noite e coberto com lonas. O amontoamento deve ser feito por volta das 15 horas, horário em que se tem menor porcentagem de umidade do ar e, se possível, deixá-lo coberto com lona durante à noite, para melhor aproveitamento do calor recebido durante o dia o que auxilia a troca de umidade e igualação e evita condensação de umidade. Pela manhã, o café deve ser esparramado mais tarde (por volta de 10 horas) para evitar resfriamento e reabsorção de umidade.
- final da secagem: a umidade final do café deve estar entre 11 e 13%. Acima de 13% os grãos branqueiam mais rápido no armazenamento e correm risco de deterioração. Abaixo de 11%, o café permanece mais tempo ocupando mão-de-obra e espaço de terreiro, além da perda de peso e quebra de grãos no beneficiamento. O teor final de umidade pode ser determinado por medidores ou pela prática do operador (terrereiro), verificando-se a dureza e coloração dos grãos beneficiados. Um litro de café seco deve pesar em torno de 420g.

O tempo de secagem do café no terreiro

é muito variável, de dez a vinte dias, dependendo da região, do teor médio inicial de umidade que varia durante toda a colheita em função do amadurecimento e secagem dos frutos na planta, e das condições ambientais como radiação solar, temperatura e umidade relativa do ar.

Todas estas técnicas e cuidados dependem do treinamento e capacidade de observação do terrereiro. É um processo artesanal, que requer uma mão-de-obra treinada em acompanhar toda a mudança da matéria-prima durante a colheita, verificação das condições climáticas e do melhor manejo do café no terreiro.

Secagem do café em secadores

Na secagem de café em secadores, assim como nos terreiros, deve-se ter o cuidado para que haja homogeneização do teor de umidade do produto, evitar fermentações, excesso de secagem e, conseqüentemente, coloração desuniforme dos grãos beneficiados.

O café muito úmido, de início de colheita, com muitos frutos cerejas e verdes, deve sofrer uma pré-secagem no terreiro, antes de ir para o secador, pelos seguintes motivos:

- Em face da compactação dentro dos secadores, pode haver desprendimento de mucilagem, fazendo com que os grãos se grudem e provoquem problemas de embuchamento, entupimento das telas e de manuseio dos secadores;
- o grão cereja perde em torno de 35% do seu volume inicial pela contração da casca e mucilagem, após atingir a meia-seca, faz com isso o secador trabalhar sem a carga completa, havendo necessidade de se fazer uma recarga;
- a secagem à alta temperatura, de cafés maduros, ainda muito úmidos, juntamente com grãos secos, pode levar a uma desuniformidade maior, com problemas na classificação dos grãos beneficiados;
- a secagem direta de cafés verdes em secadores, sem antes haver uma pré-secagem ou murchamento em terreiros, promove um escurecimento do grão beneficiado que recebe a denominação de preto-verde, sendo classificado como se fosse ardido,

ou seja, com dois grãos para um defeito, em vez de 5:1 como no verde normal;

- a necessidade de paralisação do secador com grãos ainda úmidos e quentes pode ocasionar a deterioração do café.

Teixeira et al. (1979b), estudando o efeito da secagem em estufa no escurecimento de grãos beneficiados originados de frutos colhidos verdes, verificaram que a temperatura acima de 30°C acelera o aparecimento de grãos escuros. Os resultados podem ser observados no Quadro 1.

Hashizume et al. (1983) realizaram murchamento de frutos verdes à sombra, por períodos de 1 a 22 dias, sendo que a cada período os frutos eram levados a secar em estufa a 50°C. O Quadro 2 mostra os resultados obtidos. Com somente um dia de murchamento a quantidade de pretos-verdes foi de 76,5%. Após nove dias de murchamento à sombra, a quantidade caiu para menos de 10%. A partir de 13 dias começaram a aparecer grãos ardidos, devido à ação da fermentação do café mantido na sombra, aparecendo posterior-

mente frutos embolorados, dando origem a grãos pretos.

Os seguintes secadores ou sistemas de secagem têm sido usados para café: secador vertical de fluxo cruzado com câmaras de descanso; secador cilíndrico rotatório; secador de camada fixa.

Os secadores verticais são os mais comuns para café. São provenientes de modificações no secador contínuo de fluxo cruzado utilizado para cereais, ao qual foi incorporada uma câmara de descanso. São constituídos de fornalhas de fogo direto ou indireto, ventiladores, transportadores, câmaras de descanso e câmaras de secagem. Um esquema típico da estrutura destes secadores é apresentado na Figura 2. O café passa pela câmara de secagem que são colunas de 15-30cm de espessura, sendo recebido no fundo do secador por um transportador horizontal de fita ou de rosca e levado até um transportador vertical de canecas, retornando à câmara de descanso. Assim, a secagem torna-se intermitente, isto é, intercalada com períodos de repouso, para homogeneização e obtenção de um produto final uniforme.

A configuração interna, volumes das

QUADRO 1 - Efeito da Temperatura de Secagem no Escurecimento de Grãos Verdes

Tratamentos	Verde-claros %	Verde-escuros %	Grãos Normais %
Secagem à sombra	96,26	1,67	2,07
Secagem em estufa a 30°C	96,08	2,26	1,66
Secagem em estufa a 40°C	79,48	17,89	2,63
Secagem em estufa a 50°C	53,75	43,57	2,68

QUADRO 2 - Efeito do Tempo de Murchamento à Sombra no Escurecimento de Grãos Verdes Secos a 50°C

Dias de Murchamento	Preto Verde-escuro	Preto Verde-claro	Verde-escuro	Verde-claro
1	34,0	42,5	23,5	2,0
3	20,5	27,0	52,0	0,5
5	14,0	25,0	52,0	9,0
7	11,5	10,5	22,0	56,0
9	4,0	5,5	13,5	77,0
11	1,0	6,0	5,5	87,5
13	1,5	3,0	10,0	85,5
15	2,0	3,0	6,5	90,0
17	1,5	1,5	7,5	89,0
19	3,0	1,0	3,5	92,5
22	3,0	0,5	3,5	92,0

câmaras, fluxo do café e outros detalhes, entretanto, variam de um secador para o outro, assim como a relação entre o volume da câmara de secagem para a câmara de descanso. Na Figura 3 apresentamos diferentes configurações de secadores verticais.

Para melhor controle da operação e qualidade do café, recomenda-se secar lotes homogêneos, isto é, formados por colheitas de dois ou três dias, ou obtidos de lavadores.

A temperatura deve ser controlada para não ultrapassar 80°C na entrada do ar e 45°C na massa de café, sendo recomendável 65 a 70°C na entrada, sob o ponto de vista de uma secagem não muito rápida para uniformização, segurança e economia da operação (Cultura..., 1985).

O tempo de secagem nos secadores é, também, muito grande, variando de 24 a 72 horas, quando comparamos com a secagem de outros produtos agrícolas, devido aos mesmos problemas já relacionados anteriormente como umidade inicial alta e variável, heterogeneidade da matéria-prima e características internas do fruto.

O ponto final da secagem em secadores mecânicos deve ser determinado através de medidores de umidade, a fim de evitar riscos de super-secagem com conseqüente excesso de perda de peso, quebra no benefício e gasto excessivo de combustível

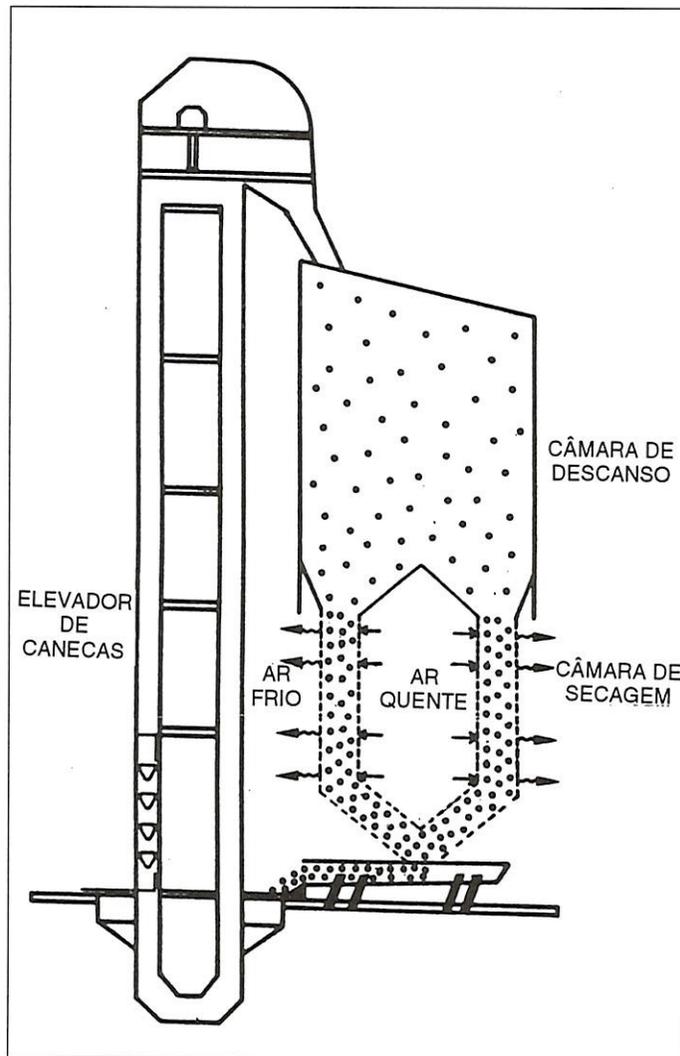


Figura 2 - Esquema típico de um secador vertical intermitente de fluxo cruzado

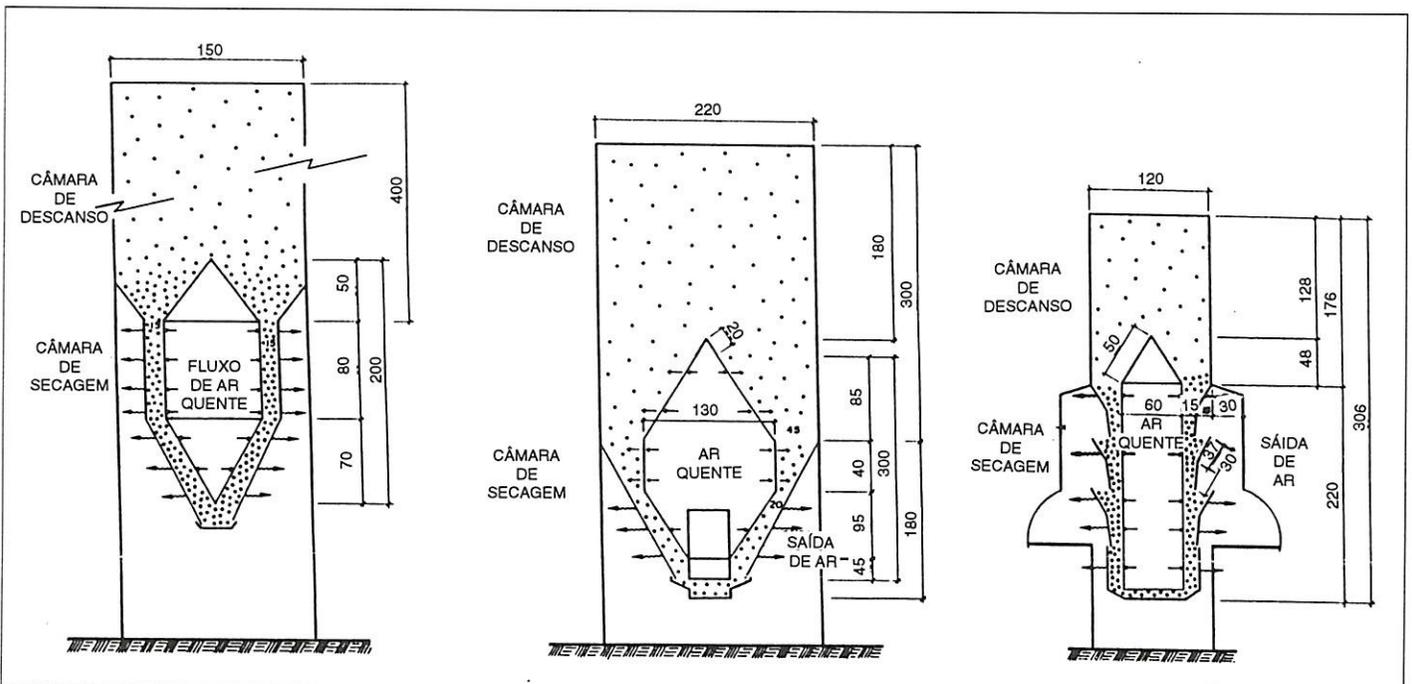


Figura 3 - Diferentes configurações de secadores verticais intermitentes de fluxo cruzado

e energia elétrica.

Teixeira et al. (1979a), estudando as características de vários secadores verticais, notaram que a má-condução da seca, verificada por manchas e descolorações, se dava pela rápida passagem nos secadores, ou pelo rápido descanso a que eram submetidos. Este fato foi comprovado também pelas elevadas porcentagens de cafés esverdeados manchados. Teixeira et al. (1980), trabalhando com 12 secadores comerciais, verificaram que na secagem mecânica a melhor qualidade está ligada à secagem menos rápida, e que os cafés que sofreram uma pré-secagem em terreiro apresentaram na maioria dos secadores um melhor aspecto de seca.

Através do acompanhamento da secagem de café nesses secadores, em diferentes propriedades, Vieira (1994) levantou alguns dados preliminares de funcionamento dos mesmos. No Quadro 3 encontram-se estes resultados. Pelo volume das câmaras e a densidade do café, foi estimado o peso do café nas respectivas câmaras. O fluxo do café foi medido na saída, pesando-se amostras coletadas em tempo pré-determinado. Os tempos de circulação, na câmara de secagem e câmara de descanso, foram estimados pelo fluxo e respectivos pesos.

Assim, nota-se, pelo Quadro 3, uma diferença maior entre o secador Casp em relação aos outros (Pinhalense e D'Andrea), com o primeiro apresentando um volume de câmara de secagem bem menor, ou seja somente 8,4% em relação ao volume do secador, enquanto que os outros apresentaram 39 e 31%, respectivamente. O fluxo de grãos no secador Casp foi três vezes superior aos outros secadores e, como consequência, o tempo de circulação três vezes menor. No secador Casp, para cada quatro minutos de secagem, o café descansa aproximadamente uma hora, enquanto que nos secadores Pinhalense e D'Andrea, para cada 40 minutos de secagem, o café descansa aproximadamente duas horas.

Além das características dos secadores serem diferentes, a matéria-prima e o manuseio diferem entre os produtores e para um mesmo produtor durante a colheita.

No Quadro 4, apresentamos os dados médios das secagens com a temperatura variando de 46 a 67°C. Apesar disso, as temperaturas na massa de grãos raramente

QUADRO 3 - Características Técnicas de Secadores de Café Intermitentes de Fluxo Cruzado, Capacidade de 12.000 Litros

Características	Secadores		
	Casp	Pinhalense	D'Andrea
Volume da câmara de secagem (m ³)	0,930	3,360	2,980
Volume da câmara de descanso (m ³)	11,07	8,64	9,02
Relação volume da câmara de secagem/ câmara de descanso	0,084	0,39	0,31
Peso total do café na câmara de secagem (kg)	488	1398	1578
Peso total do café na câmara de descanso (kg)	5802	3594	4776
Fluxo de café no secador kg/min.	114	34	38
Tempo de circulação (min.)	55	146	168
Tempo na câmara de secagem (min.)	4	41	42
Tempo na câmara de descanso (min.)	51	105	126

QUADRO 4 - Valores Médios de Secagem de Secadores de Café Intermitentes de Fluxo Cruzado, Capacidade de 12.000 Litros

Parâmetros	Secadores		
	Casp	Pinhalense	D'Andrea
Temperatura de entrada(°C)	46	67	57
Temperatura do café (°C)	34	36	29
Umidade inicial (%)	44	37	43
Umidade final (%)	13	11	12
Tempo de repouso no secador (h)	38	31	36
Tempo total no secador (h)	96	56	79a

ultrapassaram o valor de 45°C, a média recomendada para não prejudicar a qualidade do café. Temperaturas do ar de entrada abaixo de 50°C não justificam neste tipo de secador.

O teor de umidade inicial também é variável, de 37 a 44%, apesar de que em todos os processos utilizaram-se cafés de lavadores e com pré-secagem em terreiros. Com todos estes problemas, tem-se o cuidado de secar até o teor de umidade final recomendado, entre 11 e 13%.

O tempo total de secagem, consequentemente, também é bastante variável, de 25 a 57 horas, com 4 a 11 horas na câmara de secagem e 18 a 53 horas na câmara de descanso. Além do período na câmara de descanso do secador, os processos de secagem são intercalados com períodos de paralisação do secador (repouso à noite), que variaram de 31 a 38 horas, e com proporções de 38 a 60% do tempo total de utilização do secador. Ao dividirmos o tempo total de secagem pelo tempo de circulação, encontramos que no secador Casp o café deu 63 voltas, no Pinhalense

10 voltas e no D'Andrea 17 voltas. Apesar de todas estas informações, o trabalho não apresenta dados sobre a qualidade do café.

Na Figura 4, pode-se ver o secador cilíndrico ou tubular rotativo, também utilizado na secagem do café. O ar aquecido é injetado no centro de uma das extremidades do secador, escapando para a câmara de secagem ao longo do eixo através de pequenas câmaras projetadas na massa. A rotação do secador provoca o movimento contínuo dos grãos, o que possibilita o envolvimento homogêneo do café com o ar quente. O ar úmido sai pelas perfurações do cilindro secador. É um tipo de secador para secagem contínua por não apresentar câmaras de descanso, sendo mais recomendável para fazer uma pré-secagem ou para café despulpado. Entretanto, pode ser intercalado com paralisações e descansos no próprio secador ou em tolhas. É um dos secadores mais eficientes, devido à movimentação dos grãos e à distribuição mais uniforme do ar quente em contato com os grãos em todo secador. Os fabricantes recomendam

sua utilização para secagem completa sem pré-secagem. Porém, não se encontraram informações quanto à qualidade do café, principalmente com relação à homogeneização da umidade e uniformização da cor dos grãos. A temperatura e os tempos de secagem são semelhantes aos do secador vertical.

Um secador que está sendo muito utilizado entre os pequenos e médios cafeicultores é o de camada fixa com fornalha de fogo direto, conforme mostra a Figura 5. O café é depositado na câmara de secagem, sobre uma chapa perfurada, em uma altura de camada de no máximo 50cm. A cada duas ou três horas deve ser completamente revolvido, a fim de uniformizar a perda de umidade e evitar que haja deterioração. Recomenda-se secar durante o dia e descansar à noite, para obtenção de uma seca mais uniforme. A temperatura do ar de entrada não deve ultrapassar a 50°C. Em períodos chuvosos, ou em regiões de climas desfavoráveis, a utilização destes secadores para pequenos produtores poderia melhorar a qualidade do café, evitando períodos longos em terreiros, quando ocorrem fermentações.

Luzin et al. (1989) utilizaram cafés lavados e não-lavados, com secagem em terreiro, em secador tubular rotativo e em secador convencional, na tentativa de verificar o efeito na qualidade do café. Os resultados podem ser vistos no Quadro 5. Em todos os tratamentos obteve-se bebida de padrão dura, influenciando, porém, segundo esses autores, as condições climáticas que na safra foram favoráveis à qualidade da

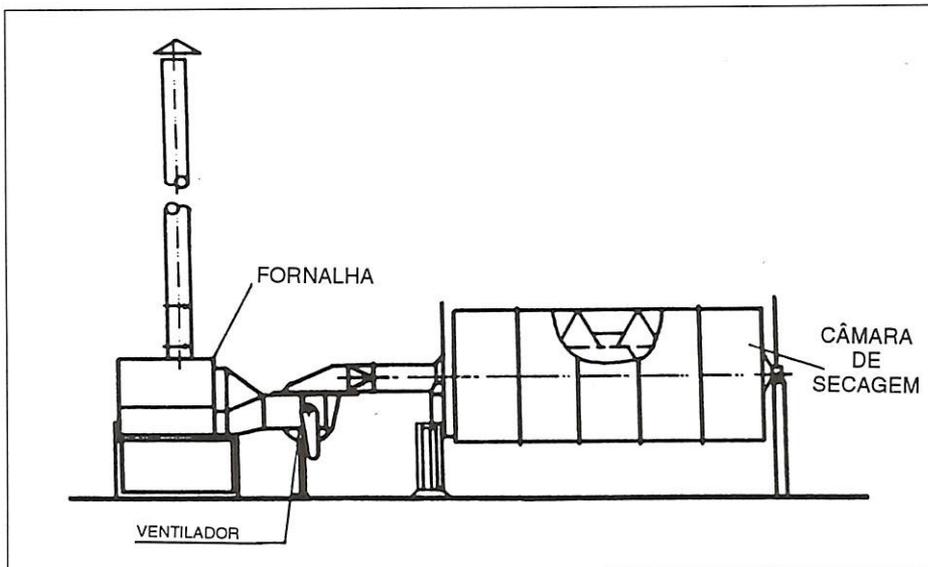


Figura 4 - Secador cilíndrico ou tubular rotativo

QUADRO 5 - Efeito da Lavagem e Secagem na Qualidade do Café

Tratamento	Tipo	Bebida	Conceito
Sem lavar - seco em terreiro	6-10	Dura	4
Sem lavar - secador tubular rotativo	7	Dura	4
Sem lavar - secador mecânico	6-45	Dura	2
Lavado café pesado - secador tubular rotativo	6-35	Dura	7
Lavado café bóia - seco em terreiro	6-45	Dura	6
Lavado café pesado - seco em terreiro	7-5	Dura	8
Lavado café pesado - secador mecânico	7-5	Dura	8
Lavado café pesado - secador mecânico	7	Dura	7

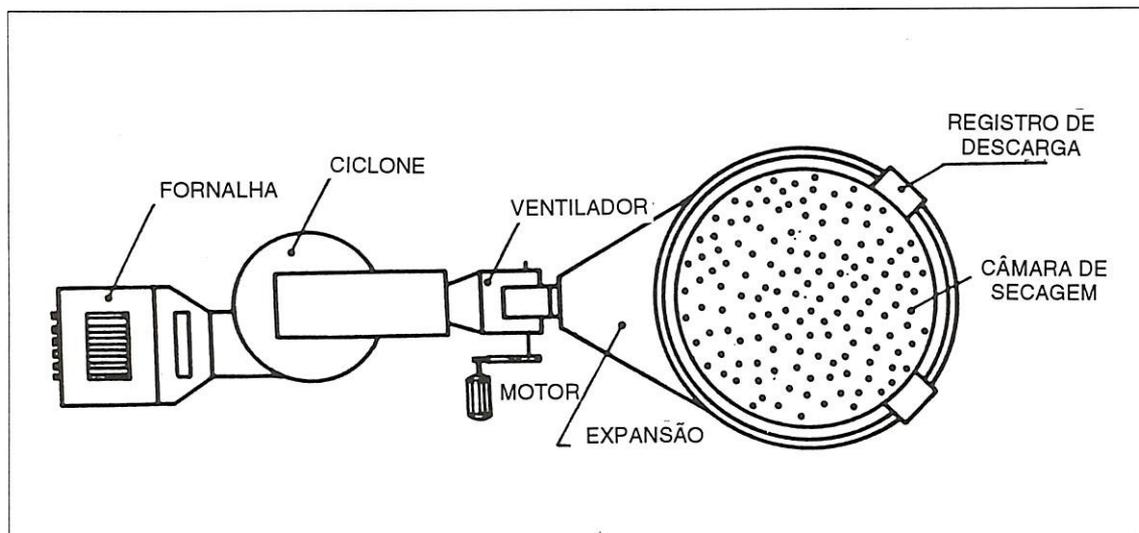


Figura 5 - Secador de câmara fixa

FONTE: Silva & Lacerda Filho (1984)

bebida, na propriedade e na região onde foi feito o trabalho. Os tipos observados nos tratamentos variaram de 6 a 7, havendo ocorrência em níveis elevados dos defeitos malgranados, conchas e por consequência quebrados, com a interferência climática no período de granação. Somente na conceituação de notas pelos provadores, pode-se distinguir uma preferência pelos cafés lavados, não havendo diferença entre os tratamentos de secagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CULTURA do café no Brasil: manual de recomendações. 5. ed. Rio de Janeiro: IBC, 1985. cap.12, p.423-466: Processamento, classificação e armazenamento do café.
- HASHIZUME, H. Estudo comparativo de principais tipos de terreiro pavimentado para a secagem de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 12, 1985, Caxambu. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, [1985]. p.95-97.
- HASHIZUME, H.; MATIELLO, J.B.; OLIVEIRA, J.A.; TEIXEIRA, A.A. Efeito do tempo de murchamento do café colhido verde no

aparecimento do defeito preto-verde, durante a secagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, 1983, Poços de Caldas. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, [1983]. p.220-221.

LUZIN, N.R.; LACERDA, L.A.O.; ELIAS JÚNIOR, G. Utilização de lavadores e secadores mecânicos no preparo de café na região noroeste, no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, 1989, Maringá. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, [1989]. p.109-112.

MATIELLO, J.B. **O Café do cultivo ao consumo.** São Paulo: Globo, 1991. cap.6, p.273-317: Processamento, classificação, industrialização e consumo de café.

SANTINATO, R.; TEIXEIRA, A.A. Estudos preliminares sobre tipos de terreiros para seca de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 5, 1977, Guarapari. **Resumos...** [Rio de Janeiro]: IBC-GERCA, [1977]. p.257-259.

SILVA, J.S.; LACERDA FILHO, A.F. de. **Construção de secadores para produtos agrícolas.** Viçosa: UFV, 1984. 17p. (UFV. Boletim, 41).

TEIXEIRA, A.A.; NOGUEIRA, V.S.;

FALSARRELLA, M.L.; BARALDI, D.; SELLSCHOP, J.; NUNES, J.B.P.; LACERDA, L.A.O.; BARCELLOS, L.C.R. de. Estudo das características técnicas e custos de secagem de secadores mecânicos para café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, 1979, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, [1979a]. p.368-373.

TEIXEIRA, A.A.; HASHIZUME, H.; NOBRE, G.W.; CORTEZ, J.G. Efeito da temperatura de secagem na caracterização dos defeitos provenientes dos frutos colhidos verdes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, 1979, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, [1979b]. p. 353-357.

TEIXEIRA, A.A.; SELLSCHOPP, P.J.; NOGUEIRA, V.S.; FALSARELLA, M.L.; RADUAN NETO, M. Estudo do desempenho dos secadores mecânicos e barcaças ventiladas, na secagem do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, [1980]. p.262-278.

VIEIRA, G. **Secagem intermitente de café em secadores de fluxo cruzado e secador experimental de camada fixa.** Lavras: ESAL, 1994. 91p. Tese Mestrado.

Gourmets - Uma Alternativa para o Mercado de Café

Laerte Costa¹
Sílvio Júlio de Rezende Chagas²

INTRODUÇÃO

A posição privilegiada do Brasil como maior produtor de café do mundo, não tem favorecido em nada a venda do produto brasileiro no mercado internacional, mas mesmo assim o café ainda constitui uma das principais fontes de divisas do país. Com o aumento da produção e melhoria da qualidade dos cafés de outros países, associada a crescentes demandas por cafés especiais de bebida superior pelos países importadores, a exportação brasileira tem sofrido quedas, o que tem levado a pesquisa à procura do conhecimento das técnicas de

produção dos cafés de melhor qualidade. Há que se considerar que a cafeicultura para o estado de Minas Gerais exerce um papel importante, não só do ponto de vista econômico, como também do social.

A recuperação da cafeicultura no Brasil tem uma forte candidata de apoio: a indústria de café torrado e moído. Como em qualquer segmento de alimentação e bebida, também para o café existem os gourmets, pessoas que desenvolvem o prazer de experimentar e degustar alimentos e bebidas, o que apura seu paladar e torna-o um apreciador de boa

qualidade. No ano 2000, metade do consumo de café nos Estados Unidos da América (EUA) será de gourmets. A febre dos gourmets, comprovada até pelo New York Times, está recuperando a imagem do café nos EUA. Este tipo de café surgiu na Europa e encontrou um grande desenvolvimento nos EUA, atraindo nos últimos anos um número crescente de pessoas aos "gourmets cafés" (Blecher, 1992).

A sofisticação do vocabulário criado pela Organização Internacional do Café (OIC) adequou-se perfeitamente ao mais recente sucesso de marketing das

¹Farm. Bioq., M.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

²Eng^o Agr^o, M.Sc. - Pesq./CRSM/EPAMIG - Caixa Postal 176 - CEP 37200-000 Lavras, MG.

indústrias torradoras norte-americanas e européias. Estes cafés são preparados com grãos das melhores lavouras do mundo (em grande parte comprados aqui no Brasil) e embalados em latinhas ricamente decoradas. Os gourmets disputam nas delikatessen o café ocupando nobre espaço dos melhores vinhos, uísques e conhaques.

Várias cooperativas mineiras já utilizaram os serviços de teste e análise da OIC para credenciar seus cafés a entrarem no seletto mercado dos gourmets. Uma delas, a cooperativa dos cafeicultores de Poços de Caldas, segundo relatório feito pela OIC no final de 1990, enviou amostras que registravam a mesma qualidade de sabor dos melhores exemplares de gourmets recolhidos no comércio dos EUA. Como a composição química do grão de café está relacionada com a qualidade e também com o sabor e aroma, temos no processo de torração os açúcares que reagem com aminoácidos (reação de Maillard) dando compostos coloridos desejáveis. Nestas reações são produzidos compostos voláteis que conferem grande efeito ao aroma. Já certas fermentações produzem ácido propiônico que dá gosto de cebola ao café, o qual é indesejável. Vários outros tipos de reações ocorrem no café, algumas desejáveis, outras indesejáveis.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E QUALIDADE DE CAFÉS FINOS

É conhecido que a qualidade do café acha-se estreitamente relacionada com os diversos constituintes físico-químicos e químicos responsáveis pelo sabor e aroma característicos das bebidas. Dentre estes compostos, sobressaem os açúcares, ácidos, compostos fenólicos (ácido clorogênico), cafeína, compostos voláteis, ácidos graxos, proteínas e algumas enzimas, etc., cuja presença, teores e atividades conferem ao café um sabor e aroma peculiares (Lockhart, 1957, Gnagy, 1961, Amorim & Silva, 1968, Feldman et al., 1969, Amorim, 1972, Oliveira, 1972 e Sanint & Valência, 1972).

Os teores desses constituintes físico-químicos e químicos sofrem variações com o decorrer do desenvolvimento e maturação dos grãos, decrescendo e/ou aumentando até atingirem níveis ideais

característicos do grão de café maduro (Garruti & Gomes, 1961, Amorim & Teixeira, 1975 e Nobre et al., 1980).

Bitancourt (1957) afirma que só é possível produzir café fino sem fermentações e podridões prejudiciais, se se conseguir evitar a umidade durante as operações de seca ou usar desinfetantes que paralise tais fermentações e podridões.

Foi estabelecida por Amorim & Teixeira (1975) uma relação entre a qualidade da bebida do café e a sua composição química. Para isso, avaliaram-se diversos compostos orgânicos, tais como, carboidratos, ácidos clorogênicos, fenóis hidrolisáveis, proteínas e outros. Estes autores assim demonstram que a qualidade da bebida está relacionada com alguns destes compostos analisados, o que mostra a importância da análise química em estudos de avaliação da qualidade do café. Dentre os açúcares do café, predominam os não-redutores, particularmente a sacarose, sendo que os redutores apresentam-se em pequenas quantidades. Durante o processo de torração do café, os açúcares, particularmente os redutores, reagem com aminoácidos (reação de Maillard) dando origem a compostos coloridos desejáveis, responsáveis pela cor marrom do produto, os quais podem conduzir a sabor e aroma de chocolate, caramelo e cereais. Nestas reações, são produzidos compostos voláteis que apresentam um grande efeito no aroma do produto final (Carvalho et al., 1989).

O teor de açúcar pode estar diretamente relacionado com as condições climáticas das diferentes regiões onde é produzido o café. O teor de acidez titulável em grãos de café pode variar de acordo com os níveis de fermentações que ocorrem nos grãos e também com os diferentes estádios de maturação deles, podendo também servir como suporte para auxiliar a avaliação da qualidade de bebida do café.

Os principais ácidos do café são o málico e cítrico, responsáveis por uma acidez desejável que proporciona o sabor ácido característico do produto. Nos frutos de café, podem ocorrer diferentes tipos de fermentações, o que vem alterar a acidez, o sabor, o aroma e a cor destes frutos. Verifica-se assim que os açúcares presentes na mucilagem, quando na presença de microorganismos ou sob condições

anaeróbicas, são fermentados produzindo álcool, que é desdobrado em ácido acético, láctico, propiônico e butírico, sendo que a partir destes dois últimos já se observam prejuízos acentuados na qualidade. Para Bitancourt (1957), em cafés maduros, quando amontoados, observa-se uma sucessão de fermentações favorecidas pelas condições de anaerobiose. A princípio, ocorre a fermentação alcoólica, caracterizada pelo cheiro de álcool etílico, passando depois para fermentação acética com odor de vinagre. O manejo inadequado levará a uma fermentação butírica, caracterizada pelo cheiro desagradável e constitui um dos principais fatores de deteriorações do café e da qualidade de sua bebida. Além destas fermentações, Mônaco (1961) relata em seus trabalhos a existência também de fermentações que levam a produção de ácido propiônico, o qual é responsável pelo gosto indesejável de cebola do café.

O odor característico do café é proporcionado pela presença de compostos voláteis, sendo encontrados no café principalmente na forma de aldeídos, cetonas e ésteres metílicos. Segundo Kallio (1990), as centenas de compostos voláteis aromáticos apresentam nos frutos verdes valores sensoriais bastante baixos que, no decorrer da maturação, sofrem um aumento gradativo, que contribuem para o aroma do café e tornam-se responsáveis pelo sabor final do produto.

Os compostos fenólicos contribuem de maneira altamente significativa para o sabor do café como produto final. Vários autores descrevem haver nos frutos de café um alto teor destes componentes fenólicos e em particular de ácido clorogênico. Os compostos fenólicos são responsáveis pela adstringência dos frutos e interferem no sabor do café.

Para Amorim & Silva (1968), os compostos fenólicos, principalmente ácidos clorogênicos e caféicos, exercem uma ação protetora, antioxidante dos aldeídos. Em virtude de qualquer condição adversa aos grãos, ou seja, colheita inadequada, problemas no processamento e armazenamento, as polifenoloxidasas agem sobre os polifenóis diminuindo sua ação antioxidante sobre os aldeídos e facilitando a oxidação destes, processo que vem interferir no sabor e aroma do café após a torração.

ENDOSULFAN. COM ELE O CAFÉ NUNCA VIRA PÓ ANTES DA COLHEITA.



ENDOSULFAN, é um inseticida - acaricida que acaba com a Broca do Café sem prejudicar sua plantaçao.

ENDOSULFAN, não deixa a infestação se multiplicar, possui ação prolongada e comprovada eficiência.

ENDOSULFAN, é um inseticida-acaricida seletivo aos inimigos naturais, que age em diversas culturas protegendo sua produção e a colheita.

ENDOSULFAN, faz seu café virar pó, mas só depois da colheita.



ENDOSULFAN
ENDOSULFAN

INSETICIDA - ACARICIDA SELETIVO
AOS INIMIGOS NATURAIS



PORTO ALEGRE/RS - Fone: (051) 346.2121
SÃO PAULO/SP - Fone (011) 246.1655
MARINGÁ/PR - Fone (044) 228.2883
PASSO FUNDO/RS - Fone (054) 313.2346

Consulte um
Eng. Agrônomo

ADVERTÊNCIA
O uso inadequado deste produto pode causar danos à saúde do homem, animais e ao meio ambiente. Leia atentamente o rótulo e faça-o a quem não souber ler. Siga sempre as instruções de uso e utilize equipamentos de proteção individual. Consulte um Engenheiro Agrônomo. A RECEITA AGRÔNOMICA É OBRIGATORIA.

Agenta
ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS
DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

As substâncias pécnicas são polisacarídeos, ácidos de elevado peso molecular, constituídas por unidades de ácido D-galacturônico e ocorrem praticamente em todas as plantas superiores, onde se encontram principalmente sob a forma de protopectina na lamela média e membrana celular. Nos frutos, encontram-se nos espaços intercelulares, sendo constituídas por unidades de ácido D-galacturônico, estando presentes em grande quantidade nos frutos verdes na forma de protopectina (Wosiack, 1971).

A degradação de polissacarídeos pécnicos é uma das principais causas do processo de amaciamento dos frutos. Uma das enzimas envolvidas neste processo de degradação de polissacarídeos pécnicos é

a pectinametilesterase (PME), que catalisa a desmetilação dos ésteres metílicos dos ácidos poligalacturônicos e encontra-se largamente distribuída em raízes, caules, folhas e frutos da maioria das plantas superiores (Hultin & Levine, 1965 e Palmer, 1971). A pectinametilesterase tem uma atividade ótima a pH 7,5, e para desesterificar uma unidade esterificada requer pelo menos uma unidade de ácido galacturônico livre do grupo metílico. A atuação da pectinametilesterase desmetilando as pectinas faz-se necessária, uma vez que a poligalacturonase torna-se inativa na presença de grupos metílicos. É importante salientar que a poligalacturonase atua provocando a hidrólise glicosídica do ácido pécnico (Braverman, 1963). O mesmo autor

descreve a atuação das enzimas pectolíticas sobre a pectina, ou seja, a protopectina sofre hidrólise ácida ou ação da protopectinase, formando ácidos pectínicos, que, por sua vez, sofrem a eliminação do grupo metílico pela ação da pectinametilesterase formando metanol e pectinas com poucos grupos metílicos. Estas sofrem degradação pela despolimerase, originando ácido pécnico (poligalacturônico), que, ao sofrer degradação pela poligalacturonase, forma ácido D-galacturônico e elementos minerais não-essenciais. No caso do café, esta degradação se dá devido à hidrólise de ácido pécnico desempenhada pela poligalacturonase (PG), a qual é de origem microbiana ou do próprio grão. Esta hidrólise provoca deterioração das paredes

QUADRO 1 - Definição dos Termos Utilizados para Descrever o Gosto do Café para Bebida

Descrição	Definição
Animal	Evoca um certo odor dos animais, não sendo um atributo negativo para a amostra;
Cinza	Apresenta odor parecido ao que dá as cinzas de um cinzeiro aos dedos de um fumante;
Queimado	Apresenta odor e sabor semelhante ao de alimentos queimados; recorda a fumaça que se produz ao queimar madeira;
Químico	Lembra o cheiro de produtos químicos medicinais;
Chocolate	Recorda o aroma e o sabor do cacau em pó;
Caramelo	Relembra o odor e o gosto que resulta da queima do açúcar;
Cereal	Congrega os aromas característicos dos cereais, do malte, do pão de trigo recém-assado;
Terra	Lembra o cheiro de terra fresca ou molhada;
Floral	Apresenta fragância parecida à das flores;
Fruta/cítrico	Lembra o odor e sabor de frutas, muitas vezes associado ao gosto da amora ou da framboesa;
Ervas	Evoca capim recém-cortado ou frutas verdes;
Nozes	Lembra o sabor de nozes;
Rançoso	Lembra sinais de decomposição, dificilmente aceito;
Borracha	Evoca o cheiro de borracha de pneu queimada;
Especiarias	Lembra o cravo e a canela;
Tabaco	Descreve o odor e sabor do fumo;
Vinho	Descreve a sensação combinada de odor, gosto e sabor na boca, quando se experimenta um vinho;
Madeira	Lembra madeira seca, barris de madeira;
Ácido	Apresenta um sabor primário; é agradável, marcado e positivo;
Amargo	Apresenta sabor também primário; é considerado desejável até determinados níveis;
Doce	Resulta da solução de sacarose e frutose que acompanha os frutos do cafeeiro; geralmente associa-se a aromas como fruta, chocolate ou caramelo;
Salgado	Lembra o sal de cozinha;
Acre	Apresenta aroma excessivamente agudo, mordente e desagradável; não deve ser confundido com o ácido;
Corpo	Utiliza-se para descrever as propriedades físicas, a textura forte, plena e agradável;
Adstringente	Caracteriza certa secura na boca depois de tomar a bebida; indesejável no café

FONTE: Organização Internacional do Café.

celulares, o que aumenta o risco de infecção microbiana e lixiviação do potássio, e diminui a atividade da polifenoloxidase. Ao fim do processo, diminui também a qualidade da bebida do café, o que é indesejável.

A hidrólise das ligações glicosídicas na protopectina por poligalacturonase (PG) é responsável pelo amaciamento acompanhando a solubilização de pectinas durante o amadurecimento dos frutos (Pressey & Avants, 1982 e Huber, 1983). Estes autores afirmam ainda que nos frutos imaturos há ausência de PG, que vem aparecer próximo ao início do amadurecimento, e sugerem que ela esteja implicada na solubilização da pectina.

Hiscocks, citado por Moreau (1979), sustenta que as qualidades organolépticas de um alimento podem ser alteradas pela presença de um fungo, na maioria dos casos para pior. Espécies de *Aspergillus* são responsáveis por um sabor amargo desagradável no café.

Uma das ferramentas utilizadas pelo Fundo de Promoção da OIC foi um vocabulário criado por sua Unidade de Pesquisa e Qualidade que, após seis anos de trabalho, resumiu em 25 itens os diversos sabores e aromas do café, de maneira a facilitar as descrições das variadas misturas ("blends") que os consumidores podem fazer ou comprar prontas em supermercados ou casas especializadas na Europa e EUA.

O vocabulário descritivo lembra muito o utilizado pela indústria do vinho (Quadro 1) e foi obtido com a ajuda de consumidores de diversas nacionalidades que provaram amostras de café provenientes de todos os países produtores. As definições variam desde um exótico sabor "animal" (segundo a OIC, que evoca o odor dos animais) até o "floral (parecido à fragância das flores; recorda um ligeiro perfume de flores como a madressilva, o jasmim ou o dente-de-leão).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIN, H.V. **Relação entre alguns compostos orgânicos do grão do café verde com a qualidade da bebida.** Piracicaba: ESALQ, 1972. 136p. Tese Doutorado.
- AMORIN, H. V.; SILVA, O. M. Relationship between the polyfenoloxidase activity of coffee beans and quality of the beverage. *Nature*, New York, n.219, p.381-382, 1968.
- AMORIN, H.V.; TEIXEIRA, A.A. Transformações bioquímicas, químicas e físicas do grão de café verde e a qualidade da bebida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 3, 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1975. p.21.
- BITANCOURT, A.A. As fermentações e podridões da cereja de café. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v.32, p.7-14, jan. 1957.
- BLECHER, B. Cafés gourmets viram moda nos EUA. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 1992. Agrofolha, p.3, c.5.
- BRAVERMAN, J.B.S. **Introduction to the biochemistry of foods.** Amsterdam: Elsevier, 1963. 336p.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M.; CHAGAS, S.J.R. Relação entre classificação do café pela bebida e composição físico química, química e microflora do grão beneficiado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 15, 1989, Maringá. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC, [1989]. p.25-26.
- FELDMAN, J.R.; RYDER, W.S.; KUNG, J.T. Importance of non volatile compounds to the flavor of coffee. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.17, p.733-739, 1969.
- GARRUTI, R. dos S.; GOMES, A.G. Influência do estado de maturação sobre a qualidade de bebida do café na região do Vale do Paraíba. **Bragantia**, Campinas, v.20, n.44, p.989-995, out. 1961.
- GNAGY, M.J. Chlorogenic acid in coffee and coffee substitutes. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, Washington, v.44, p.272-275, 1961.
- HUBER, D.J. Polyuronide degradation and hemicellulose modifications in ripening tomato fruit. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.108, n.3, p.405-409, May 1983.
- HULTIN, H.O.; LEVINE, A.S. Pectin methyl esterase in ripening banana. **Journal of Food Science**, Chicago, v.30, n.6, p.917-921, 1965.
- KALLIO, H. Headspace of roasted ground coffee as an indicator of storage time. **Food Chemistry**, Barking, Essex, v.36, p.135-148, 1990.
- LOCHART, E.E. **Chemistry of coffee.** New York: The coffee Brewing Institute, 1957. 20p. (Publication, 25).
- MÔNACO, L.C. Café com gosto de cebola. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 1961. Suplemento Agrícola, p.8-13, c.3.4.
- MOREAU, C. **Moulds, toxins and food.** New York: John Wiley, 1979. 477p.
- NOBRE, G.W.; TEIXEIRA, R.A.F.; CARVALHO, C.H.S. Rendimento e qualidade do café em frutos colhidos em diferentes estádios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 8, 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, [1980]. p.417-419.
- OLIVEIRA, J.C. de. **Relação da atividade enzimática da polifenoloxidase, peroxidase e catalase dos grãos de café e a qualidade da bebida.** Piracicaba: ESALQ, 1972. 80p. Tese Doutorado.
- PALMER, J.K. The banana. In: HULME, A.C. **Biochemistry of fruits and their products.** New York: Academic Press, 1971. v.2, cap.2, p.65-105.
- PRESSEY, R.; AVANTS, J.K. Solubilization of cell walls by tomato polygalacturonases: effects of pectinesterases. **Journal of Food Biochemistry**, Westport, v.6, n.1, p.57-74, 1982.
- SANINT, O.B.; VALÊNCIA, A. Actividade enzimática en el grano de café en relación con la calidad de la bebida: I - duración de la fermentación. **Cenicafé**, Caldas, v.23, p.59-71, 1972.
- WOSIACK, G. **Produção de enzimas hidrolíticas por fungos isolados do café.** Curitiba: UFPR, 1971. 33p. Tese Mestrado.

BIBLIOGRAFIA

- BITTER, V.; MUIR, H.M. A modificational uronic acid carbazole reaction. **Annals Biochemistry**, New York, v.4, p.330-334, 1962.
- BUESCHER, R.W.; FURMANSKI, R.J. Role of pectinesterase and polygalacturonase in the formation of woolliness in peaches. **Journal of Food Science**, Chicago, v.43, p.264-266, 1978.
- DRAETTA, I. dos S.; LIMA, D.C. de. Isolamento e caracterização das polifenoloxidases do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.7, t.1, p.13-28, jun. 1976.
- FERRHAMANN, H.; DIAMOND, A.E. Peroxidase activity and phytophthora resistance in different organs of the potato plant. **Phytopathology**, Worcester, v.57, p.69-72, 1967.
- GOLDSTEIN, J.L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.2, p.371-382, 1963.
- HULTIN, H.O.; SUN, B.; BULGER, J. Pectin methyl esterase of the banana: purification and properties. **Journal of Food Science**, Chicago, v.31, n.3, p.320-327, 1966.
- KAMER, S.B. van der; GINKEL, L. van. Rapid determination of crude fiber in cereals. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v.19, n.4, p.239-251, 1952.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, F.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.
- MARKOVIC, O.; HEINRICHOVÁ, K.; LENKEY, B. Pectolytic enzymes from banana. **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v.13, n.1, p.41-88, 1980.
- NELSON, N. A photometric adaptation of Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v.153, n.1, p.375-384, 1944.
- OFFICIAL methods of analyses of the Association of Official Chemists. 15.ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1990.
- PONTING, J.D.; JOSLING, M.A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. **Archives of Biochemistry**, New York, v.19, p.47-63, 1948.
- RATNER, A.; GOREN, R.; MONSELINE, S.P. Activity of pectin esterase and cellulase in the abscission zone of citrus-leaf explants. **Plant Physiology**, Washington, v.44, p.1717-1723, 1969.

Nesta época, o bicho mineiro
costuma aparecer
para torrar seu lucro.

Para Lorsban* 480 BR, resolver este problema é café pequeno.

Justamente agora que o café está alcançando ótimos preços no mercado, você não pode deixar que visitas indesejáveis como o bicho mineiro estraguem todo seu esforço. Dê uma dose de Lorsban* 480 BR para ele. Você verá o sumiço do bicho mineiro, controlando também o ácaro vermelho.



Lembre-se: Lorsban* 480 BR é o inseticida-acaricida de ação translaminar que melhor atende às suas necessidades. É um modo avançado e seguro de acabar com as pragas e, ao mesmo tempo tem tradição de qualidade - já está há vários anos colaborando para que os cafeicultores possam colher bons resultados.

ATENÇÃO

Este produto é perigoso a saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

Consulte
sempre um
Engenheiro
Agrônomo



Venda
sob
receituário
agrônomo



DowElanco

DowElanco



Certificado de Origem e Qualidade do Café

João Nelson Gonçalves Rios¹

O governo do estado de Minas Gerais vem realizando um grande esforço para preservar e ampliar a produção de café, visando garantir a competitividade deste produto mineiro através de um sistema de certificação de sua origem e sua qualidade, visto que a importância econômica do café para o Estado somente é suplantada pelos benefícios sociais.

Os cafeicultores do Estado, na busca de solução para a crise, decidiram realizar um trabalho de conquista de novos mercados e, conseqüentemente, dispararam com inúmeras exigências em relação aos países consumidores. O atendimento destas exigências somente seria possível através de um trabalho coletivo e participativo entre os produtores que, na verdade, observadas as peculiaridades climáticas e ambientais das diferentes regiões produtoras, são os responsáveis pelas realizações das atividades que definem a qualidade do café.

Do trabalho para conquistar novos mercados, empreendido pelos produtores de café do Cerrado, abrangendo 45 municípios na área de atuação do Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado (CACCR), resultou o primeiro documento formal na busca da certificação da qualidade e origem do produto. Este documento foi o protocolo de intenções firmado entre o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e o CACCR, em 23 de junho de 1993, quando os signatários comprometeram-se a estudar e definir um programa de ação conjunta.

Para atender os compromissos assumidos nesse protocolo, o IMA realizou um estudo sobre a qualidade do café, visando definir sua atuação no processo. Ficou

proposta uma ação participativa dos vários segmentos envolvidos com a cafeicultura do Estado. O credenciamento de entidades de representação dos produtores, para a emissão do certificado de origem e qualidade do café, ficou a cargo do IMA supervisionar e fiscalizar. Na busca de reprodutibilidade dos resultados de classificação da bebida, ficou definida a necessidade de correlacionar os resultados de classificação da bebida pelo método tradicional, realizado pelos degustadores de café, com o método científico (método químico), desenvolvido por pesquisadores da EPAMIG.

Como sistemática de trabalho, ficou definida uma atuação simultânea nas áreas da produção, da indústria e do comércio, procurando contemplar as especificidades de cada fase do processo. Considerou-se que os fatores que mais influenciam a qualidade do café são:

- a) Na produção: fatores ambientais (precipitação, temperatura e umidade relativa do ar), manejo da lavoura e processamento pós-colheita;
- b) na indústria: ponto de torra, grau de moagem, pureza e classificação, quanto ao tipo e bebida;
- c) no comércio: data de validade, pureza, qualidade da bebida e condições de armazenamento.

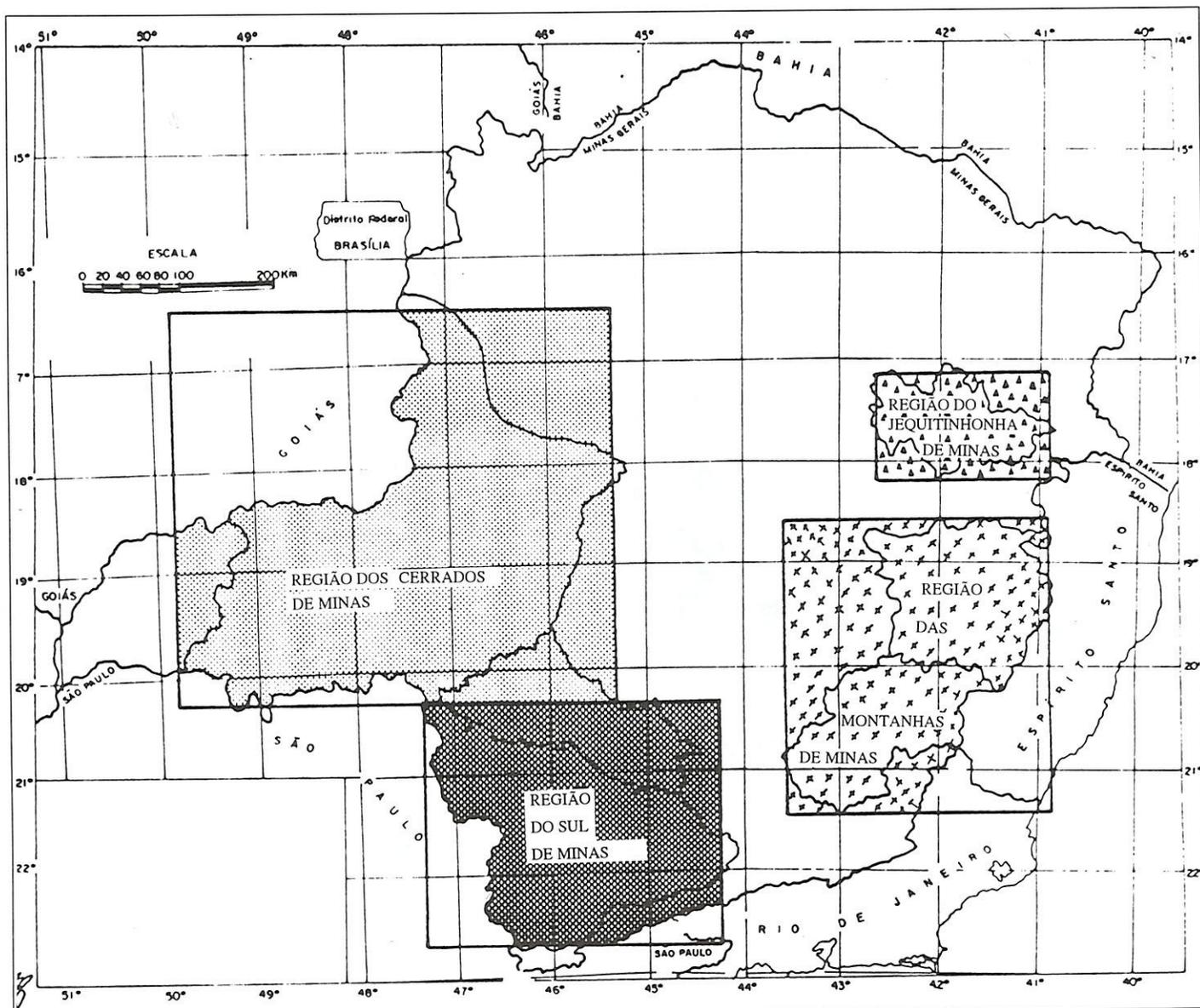
Na busca de instrumentalização do processo de interação entre os diferentes segmentos, foi firmado um acordo de cooperação técnica entre o governo de Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o IMA, a EMATER-MG, a Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (FAEMG), a EPAMIG e a Organização das Cooperativas do Estado de Minas Gerais (OCEMG). O objetivo dessa interação foi institucionalizar a parceria entre os órgãos e as entidades representativas da sociedade

rural mineira, para a padronização, tipificação e certificação do café produzido nas diferentes regiões do Estado, de modo a possibilitar a maior valorização final do café aqui produzido e caracterizar os diferentes cafés na busca do atendimento às exigências do mercado nacional e internacional.

Para a delimitação e caracterização das regiões produtoras de café no Estado, foi realizado um estudo conjunto pelos técnicos da EPAMIG, EMATER-MG e IMA, tendo como fundamentação básica o conteúdo do trabalho "Aptidão climática para a qualidade da bebida das principais regiões cafeeiras de arábica no Brasil", de autoria do extinto Instituto Brasileiro do Café (IBC), e os resultados das pesquisas "Qualidade do café nas diferentes regiões do Estado" e "Zoneamento Agroclimático para a cultura do café" realizados pela EPAMIG. Este trabalho resultou na publicação da portaria nº 165/95, em 27/04/95, que delimita regiões produtoras de café do estado de Minas Gerais, para a instituição do certificado de origem, o que levou à demarcação das seguintes regiões:

- 1 - Sul de Minas: compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 21°12' a 22°10' de latitude e 44°20' a 47°20' de longitude, que abrangem a região do Sul de Minas, parte das regiões do Alto São Francisco, Metalúrgica e Campo das Vertentes. A região caracteriza-se por áreas elevadas, com altitude de 700 a 1.080m, com temperatura amena, sujeitas a geadas, moderada deficiência hídrica e possibilidade de produção de bebida fina. Quando próxima da represa, apresenta elevada umidade relativa, com produção de café de bebida dura a rio.
- 2 - Cerrados de Minas: compreendem as áreas geográficas delimitadas pelos

¹Eng^o Agr^o - Superintendente de Produção Vegetal/IMA - Av. Afonso Pena, 4.000 - CEP 30130-009 Belo Horizonte-MG.



Regiões produtoras de café do Estado de Minas Gerais

paralelos 16°37' a 20°13' de altitude e 45°20' a 49°48' de longitude, abrangendo as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e parte do Alto São Francisco e do Noroeste. Caracterizam-se por áreas de altiplano, com altitude de 820 a 1100m, clima ameno, sujeitas a geada de baixa intensidade e com possibilidade de produção de bebida fina, de corpo mais acentuado.

3 - Montanhas de Minas: compreendem as áreas geográficas, delimitadas pelos paralelos 40°50' a 43°36' de latitude e 18°35' a 21°16' de longitude, abrangendo as regiões Mata, Rio Doce e parte

das regiões Metalúrgica, Campo das Vertentes e Jequitinhonha. Caracterizam-se por áreas montanhosas, com altitude de 400 a 700m, úmidas, sujeitas à neblina e com produção de café bebida dura a rio.

4 - Jequitinhonha de Minas: compreende as áreas geográficas delimitadas pelos paralelos 17°05' a 18°09' de latitude e 40°50' a 42°40' de longitude, abrangendo parte das regiões do Jequitinhonha e Rio Doce. Caracteriza-se por áreas de espigão elevado, com altitude de 1.099m, isenta de geadas, com reduzido índice de insolação, alta umidade e

possibilidade de produção de café de bebida dura e rio. (Anexo único da Portaria nº 165/95, de 27 de abril de 1995).

Registra-se uma expressiva participação dos produtores na elaboração de todo o Programa Mineiro de Incentivo à Certificação de Origem do Café (CERTICAFÉ), em que, para as decisões de caráter técnico, as informações científicas foram rigorosamente respeitadas. Para outras decisões, buscou-se o consenso entre os integrantes dos grupos de trabalho.

O passo seguinte foi a elaboração dos padrões de café para as diferentes regiões

QUADRO 1 - Café Padrão Sul de Minas

Padrão	Bebida	Tipo	Peneira	Observações
Sul de Minas I	Mole	2/3	17/18 e 19	Uniforme em cor e seca, aspecto bom, grãos perfeitos
Sul de Minas II		3/4	14/15 e 16	
Sul de Minas III	Dura	2/3	17/18 e 19	
Sul de Minas IV		3/4	14/15 e 16	Uniforme com cor e seca, aspecto regular, sem padronização
Sul de Minas V		6/7	Bica corrida	
Sul de Minas VI	Riada	6/7	Bica corrida	
Sul de Minas VII	Rio	6/7	Bica corrida	Cor heterogênea, grão desuniforme, aspecto ruim, sem padronização
Sul de Minas VIII		8	Bica corrida	

QUADRO 2 - Café Padrão Montanhas de Minas

Padrão	Bebida	Tipo	Peneira	Observações
Montanha de Minas 1	Mole	2/3	17/18/19	Cor uniforme, seca boa, aspecto bom
Montanha de Minas 2			15/16	
Montanha de Minas 3		4/5	Bica corrida	
Montanha de Minas 4		2/3	17/18/19	
Montanha de Minas 5		3/4	14/15/16	
Montanha de Minas 6		6/7	Bica corrida	
Montanha de Minas 7	Dura	3/4	16/17/18/19	Cor verde variegada, seca boa, aspecto bom
Montanha de Minas 8		7/8	Bica corrida	Cor verde variegada, seca boa, aspecto regular
Montanha de Minas 9		2/3	17/18/19	Cor uniforme, seca boa, aspecto bom
Montanha de Minas 10		3/4	14/15/16	
Montanha de Minas 11		6/7	Bica corrida	
Montanha de Minas 12	Riada	7	Bica corrida	Cor uniforme, seca boa, aspecto
Montanha de Minas 13	Rio	2/3	17/18/19	Cor uniforme, seca boa, aspecto bom
Montanha de Minas 14		3/4	14/15/16	
Montanha de Minas 15		7	Bica corrida	
Montanha de Minas 16	Rio Zona	8	Bica corrida	Cor heterogênea, grãos desuniformes, aspecto ruim

* Bica corrida - sem padronização

QUADRO 3 - Café Padrão Jequitinhonha de Minas

Padrão	Bebida	Tipo	Peneira	Observações
Gema de Minas Extra Fino	Mole	3	17 acima	Bom aspecto, grãos perfeitos, padronizados, uniformes em cor e seca, acidez moderada
Gema de Minas Extra			14 a 16	
Gema de Minas Especial	Dura	3	17 acima	Bom aspecto, grãos perfeitos, padronizados uniformes em cor e seca
Gema de Minas Fino		3/4	14 a 16	
Gema de Minas Riada	Riada	2/3	17 acima	Aspecto regular, grãos padronizados e seca uniforme
		2/6	14 a 16	
Gema de Minas Rio	Rio	3/6	17 acima	Aspecto regular, grãos padronizados e seca uniforme
		3/6	14 a 16	
Gema de Minas Rio Zona	Rio Zona	3/6	Bica corrida	Grãos não-padronizados, seca uniforme e aspecto ruim

QUADRO 4 - Café Padrão Cerrado

Padrão	Bebida	Tipo	Peneira	Observações
Ouro I	Mole	2 e 3	19	Cor verde uniforme, acidez moderada seca e grãos uniformes, aspecto bom, preparo via seca padronizado
Ouro II			4 e 5	
	14 a 16	14, 15 e 16		
			Moca (MK)	
Prata I	Dura	3 e 4	19	Cor esverdeada seca uniforme, aspecto regular, preparo via seca padronizado
Prata II			4 e 5	
		14 e 15		
Bronze I		6 e 7	Bica corrida menor que 15	Cor verde e/ou esverdeada, aspecto regular, preparo via seca, sem padronização
Bronze II		8	Não classificado	Cor heterogênea, grão desuniforme, aspecto ruim

produtoras do Estado, considerando o estágio atual, a qualidade do café produzido, com suas potencialidades, e a introdução de novas tecnologias de produção, colheita e pós-colheita. Os padrões daí resultantes estão apresentados nos Quadros 1, 2, 3 e 4.

Com base nos trabalhos anteriormente descritos, foi promulgado pelo governo do Estado, o Decreto nº 38.559, de 17/12/96, que criou o CERTICAFÉ, e o Conselho Executivo que estabelece as diretrizes gerais para sua implementação. Merece destaque o fato de ser um programa por adesão, o que demonstra o grau de confiança do governo de Minas no sucesso e benefícios que tal programa resultará para os cafeicultores, visto sua capacidade de influenciar o mercado interno e externo do café produzido no Estado.

O resultado deste Programa será a emissão de um certificado de origem e qualidade do café, que acompanhará a documentação do produto e a sua identificação nas embalagens, facilitando, assim, a comercialização, por tornar dispensável a apresentação de amostras, visto que suas peculiaridades estão

identificadas pelo CERTICAFÉ.

Para sua implantação, o IMA realizará um trabalho de identificação de todas as unidades que estão envolvidas com o processo de avaliação da qualidade do café, sendo-lhes facultado pleitearem seu credenciamento junto ao Instituto, para a classificação física e degustação do café.

Este credenciamento implica o monitoramento das atividades de avaliação da qualidade do café e a elaboração de uma correlação entre os resultados obtidos pelos degustadores da bebida e os obtidos pelo método científico (químico), desenvolvido pela EPAMIG. Este foi escolhido como referência para a avaliação, pelo fato de seus resultados não serem influenciados pela sensibilidade das pessoas envolvidas.

Com a implantação desse Programa, o governo do Estado demonstra a importância da cafeicultura mineira tanto pelos seus resultados econômico-financeiros, como pela sua contribuição social, que, indubitavelmente, é fator de estabilização das relações de trabalho no meio rural.

Quanto ao aspecto qualitativo, o café é um dos poucos produtos agrícolas no Brasil que tem seu preço baseado em parâmetro

qualitativo, fator também limitante para exportação.

Para a sobrevivência da cafeicultura, o Estado tem que seguir o caminho da qualidade.

A bebida do café está na dependência de vários fatores, destacando-se, entre eles, os seguintes:

- Composição química do grão, determinada por fatores genéticos, culturais e ambientais;
- processo de preparo e conservação do grão, no qual intervém a ação da umidade e temperatura, propiciando infecções microbianas e fermentações indesejáveis;
- torração e preparo da bebida, que modificam a constituição química do grão, modificação que se relaciona sempre à composição original do grão cru.

Os fatores pré-colheita também influenciam a qualidade do café e, dentre eles, deve-se preocupar com local de cultivo, maturação dos grãos e adubação.

Já na fase de pós-colheita, devem ser consideradas as fermentações enzimáticas e microbianas, armazenamento, mistura e torração na qualidade do café.

ENTREVISTA

O MERCADO INTERNO E A QUALIDADE DO CAFÉ

O Brasil precisa ser visto como um grande consumidor de café e não só como um produtor, pois cerca de 70% da população consome diariamente este produto, o que corresponde a um gasto de cerca de 10 milhões de sacas/ano. É preciso, por isso, oferecer a este cliente um produto de ótima qualidade.

Wilson Ramos, presidente do Sindicato dos Corretores de Café do Estado de São Paulo, diretor da Federação do Comércio do Estado de São Paulo e membro do Sindicato dos Corretores de Café de Santos, em sua entrevista à revista Informe Agropecuário, propõe que seja feito um programa de qualidade para todos os segmentos do café, que privilegie o consumidor brasileiro e evite assim que este comece a tomar café da Colômbia.

IA - Quem é o consumidor brasileiro de café?

Wilson Ramos - Acredito que dos 155 milhões de brasileiros, 60 a 70% bebem, diariamente, café. Com certeza, entre estes estão operários, empresários, políticos, técnicos, executivos, artistas, enfim, muitos de nós. São paladares diferentes, exigências diferentes, preços diferentes, etc. Será que no território nacional existe alguém preocupado em oferecer a estes clientes algo mais agradável, gostoso e adequado à sua mínima exigência? Onde está esse consumidor?

Acho que, internamente, o consumo não vem acompanhando sequer o crescimento demográfico, pois a concorrência dos achocolatados, iogurtes, chás, refrigerantes, etc. é marcante e, normalmente, feita à custa de campanhas publicitárias que "fazem a cabeça" do consumidor. Muitas famílias hoje esquecem-se do café, no seu café-da-manhã. A coca-cola já faz parte dele. Fora de casa, nas empresas, nos bares, restaurantes, hotéis, escritórios, o consumo diminuiu, pois o café tem sido mais um "bota-fora" de visitas do que realmente um aditivo estimulador dos negócios, do "papo amigo", do encontro importante e da conversa saudável. O cafezinho, repito, tem sido mais um "bota-fora" das pessoas.

Sabem por quê? Na maioria das vezes, o abastecimento do café torrado e moído faz-se unicamente mediante a concorrência de preços, fator decisivo para os compradores profissionais das empresas e das grandes organizações. A qualidade torna-se irrelevante. Assim, os consumidores institucionais ou engolem aquilo ou simplesmente não aceitam mais o cafezinho.

Tenho visto a constante dispensa do cafezinho nesses encontros, porque degustá-lo seria uma temeridade. Nas estradas e nos postos de combustíveis, então, nem se fala. É preferível continuar a viagem sem ele, porque a permanência do café, elaborado em máquinas elétricas, adoçado e acondicionado em garrafas térmicas e em aquecedores durante várias horas, prejudica ainda mais suas características. Não podemos mais ficar assistindo, impassíveis a esta situação. É hora de reação. Vamos agir como legítimos interessados e iniciar, uma campanha pela qualidade do café, por seu preparo adequado, para oferecermos à sociedade aquele cafezinho gostoso, que tanto apreciamos. Vale o esforço e é chegada a hora.

IA - Quanto se consome oficialmente de café no país?

Wilson Ramos - Os últimos dados dão conta de que o consumo interno, em

1995, chegou oficialmente a 10 milhões de sacas. São números da Associação Brasileira da Indústria de Torrefação e Moagem. Talvez este consumo seja um pouco maior, se se levar em conta o café informal e clandestino. Por isso, acredito que no mercado nacional consumimos cerca de 12 milhões de sacas.

Parece pouco, mas vale lembrar que a soma de nossas exportações de café para os Estados Unidos, Alemanha, Itália, Japão, França, nossos clientes internacionais, equipara-se ao consumo interno brasileiro. Isso dá uma boa idéia da importância econômica do produto no mercado interno. Temos importância como consumidores, principalmente se lembrarmos, ainda, a quantidade de impostos arrecadada, o número de brasileiros que trabalha na comercialização, na industrialização, na distribuição e nos pontos de consumo do café. Tudo isso pode até se duplicar com um pouco mais de boa vontade e disciplina de nossa parte. Será que estamos nos esforçando para ampliar realmente o consumo interno do produto? Será que este esforço não valeria a pena?

IA - Como é feita a distribuição do produto industrializado?

Wilson Ramos - Perto de 1.700 indústrias de torrefação e moagem em todo o território brasileiro, segundo o Cadastro

Geral dos Contribuintes do Ministério da Fazenda, encarregam-se de distribuir cerca de 10 milhões de sacas/ano. Essas indústrias possuem hoje capacidade instalada para, sem qualquer mudança, ampliar esse volume para 25 a 30 milhões de sacas/ano. Coisas do Brasil, não acham?

O Brasil conta hoje com algumas multinacionais, como a Nestlé, Melitta e Mitsui. As pequenas e médias empresas distribuem mais de três mil marcas de café torrado e moído, a maioria das quais em âmbito municipal e algumas delas no regional.

As grandes empresas, aproximadamente de 30 a 40, possuem distribuição regional e/ou nacional. Entre as maiores empresas, o controle de qualidade, com instrumental adequado e recursos humanos qualificados, tem merecido atenção compatível com as exigências do mercado. Nas pequenas e médias empresas, contudo, ainda predominam o improviso, o suporte técnico dos fornecedores e, eventualmente, a assessoria de alguns profissionais liberais que lhes prestam serviços técnicos.

Como sempre acontece, muitos planos, muitos estudos e até seminários foram realizados para corrigir essas posições e muito pouco foi feito de positivo.

IA - Como é feito o abastecimento da matéria-prima à indústria de torrefação e moagem?

Wilson Ramos - Praticamente 80% do volume do café verde ou em grão, destinado ao consumo interno, tem sido comercializado pelos grandes comerciantes e/ou exportadores.

A participação de outros fornecedores nesse segmento, como produtores, maquinistas e cooperativas, tem sido eventual e esporádica, uma vez que poucos são sensíveis à importância desse mercado. Para participar dele, além da competência gerencial, são indispensáveis uma boa infra-estrutura de preparo, uma firme disposição de atendimento regular e constante, mais os critérios operacionais adequados, ajustados a atender às exigências

mínimas estabelecidas pelas empresas atuantes.

Raciocínios sobre qualidade, tipos, peneira, etc. são, normalmente, fixados a programações de entrega, pagamentos, etc., combinados e ajustados, segundo as tradições do comércio de café.

Hoje, 60% das operações são para pagamentos a vista, um dia após a entrega. Trinta por cento dos negócios são para pagamento por ocasião da retirada, nos armazéns dos vendedores. O saldo de 10% varia entre sete e 30 dias, após retirada ou entrega com duplicata ou cheque na mão, variando segundo o relacionamento entre as partes. É uma maneira de comprar mais barato. Raros são os casos de "pepinos feios", apesar de saber que eles existem. Normalmente, tudo se acerta a tempo e a hora entre as partes.

Interessante é a situação dos últimos tempos. Muitas vezes, o industrial encontra dificuldades para localizar os fornecedores. Várias vezes, ouvi falar da necessidade de importar café, em razão do descaso com que essas operações são tratadas por todos aqueles que deveriam assegurar o fluxo necessário do produto ao abastecimento interno. Gente que pensa grande não acredita que isso possa ocorrer.

IA - Quem controla a qualidade do produto e que importância ela tem para o consumidor ?

Wilson Ramos - Desde 13 de dezembro de 1985, o então Instituto Brasileiro do Café - IBC, por meio da Resolução 87/85, liberou todas as exigências quanto à qualidade da bebida e ao tipo de café destinado ao consumo interno, limitando apenas o percentual de impurezas em 1%, que é compatível com a exigência das autoridades sanitárias.

Com preços do café torrado e moído tabelados, norteados em cima de preços de café tipo 8 de uma Resolução, o setor ficou totalmente desgovernado, em termos de qualidade. À medida que o café cru ou em grão flutuava no mercado, os padrões de qualidade oscilavam, chegando a absurdos nos dias de hoje.

Quanto ao tabelamento, sabe-se que,

por muito tempo, o café do consumidor interno foi tabelado, tutelado de uma forma ou de outra, e, em um outro período, esteve sob o regime de liberdade vigiada, que, na maioria das vezes, era mesmo um tabelamento severo e firme. Só que tabelaram o café como se existissem certas diferenças, ou seja, café torrado e moído, com um preço, e café embalado a vácuo puro, com outro preço, como se vácuo puro melhorasse a qualidade de alguma coisa. Sabe-se que os cafés desses dois tipos podem nem ter diferenças entre si. É só valor da embalagem. Então, a liberação continuou não se realizando e os preços continuaram tabelados, norteados em cima de um tipo 8, segundo a antiga Resolução que não contava os "quebrados" etc. Como o mercado flutua, a ponta da matéria-prima é solta e a tabela se aplica só na outra ponta, no "torrado"; assim, o mercado flutua e a qualidade do café, comercializado para a indústria ou aquele que o torrador possa comprar, em função do preço, flutua na qualidade. Isto é o que vem ocorrendo.

Várias empresas de torrefação e moagem têm consolidado posições através de marcas e de conceitos dignos de qualidade, colocando no mercado produtos de excelência, que atendem às exigências dos consumidores.

A insensatez dos tabelamentos fez com que empresas, como a União dos Refinadores, ficassem numa encruzilhada: ou interrompiam temporariamente suas atividades, como foi feito, ou ainda, ampliariam a faixa de tolerância, na qualidade habitual. Para isso, utilizariam cafés de tipos de bebidas mais fracas, compondo ligas com Conillon, buscando atender apenas às exigências mínimas estabelecidas pela Saúde Pública e pelo Selo Pureza, que suportam qualquer tipo de café, desde que a impureza não supere 1%.

Será que os consumidores não merecem um melhor tratamento? Será que está faltando uma coordenação técnica mais adequada, com vistas a restabelecer os padrões de qualidade, em um trabalho conjunto entre fornecedores, agentes de serviços e das indústrias, no sentido de amenizar um

pouco essas aberrações? Se decisões não forem tomadas rapidamente, em breve, não teremos mais a quem vender o nosso cafezinho.

IA - Como melhorar a atual situação da cafeicultura? Qual a participação de cada segmento?

Wilson Ramos - Tenho uma preocupação muito grande com o que está acontecendo, hoje, com o café. Este sempre foi um produto de grande importância histórica, do ponto de vista econômico e social. Lamentavelmente, nos últimos anos, não sei se porque foi rompido o Acordo Internacional, ou se porque o preço caiu, os usos, os costumes, a palavra e a ética que sempre foram a grande bandeira do café, começaram a sofrer ranhuras. Estou vendo e assistindo acontecerem coisas totalmente incompatíveis com as tradições de um negócio tão sério como o dessa cultura. Acho que já é hora de acordarmos. Estamos nesta direção, ladeira abaixo, e não sei a quem isto interessa. Estamos rompendo todo um passado histórico, de tradições, não sei por quê. Posso estar enganado, mas muita coisa que ocorre hoje com a cafeicultura, há 10 anos era motivo para banir as pessoas do mercado ou eliminá-las do circuito. Estas, no entanto, continuam tendo acolhida no nosso meio. Já é hora de pararmos para pensar em:

a) Restabelecer em breve normas e padrões para o café comercializado internamente, em especial para aquele destinado à indústria de torrefação e moagem. Estudos técnicos nessa direção estão sendo elaborados pela Associação Brasileira dos Classificadores de Café, a pedido do Ministério da Agricultura, através da Câmara do Café. Os diferentes tipos de café devem ter preços diferenciados, segundo as qualidades, para alcançarmos os anseios da comunidade;

b) convocar, de imediato, todas as partes interessadas, desde produtores até agentes de serviços,

comerciantes, exportadores, cooperativas e industriais para um Ample Acordo Nacional do Café, com todos os parâmetros de um Programa de Qualidade, para a reconquista e a ampliação dos consumidores, estimulando as novas e variadas qualidades, com preços diferenciados e ajustados a cada uma delas;

- c) instituir um Programa de Incentivo à Qualidade, com medidas estimuladoras, prêmios em dinheiro, etc., para produtores, comerciantes, corretores, industriais e até para pontos de consumo, com participação de todas as entidades de classe atuantes e órgãos governamentais que se aperfeiçoarem ou se esforçarem para produzir melhor. Vamos ver quem faz melhor no Brasil em cada área. Uma campanha de estímulo a este aperfeiçoamento é de grande importância no momento;
- d) orientar, educar e estimular o consumidor, através de campanha institucional, no preparo correto do cafezinho e na utilização de recipientes adequados, observando-se as normas instituídas pelo Código de Defesa do Consumidor;
- e) sensibilizar produtores, cooperativas e comerciantes regionais para a importância do nosso mercado interno, observando-se desde aspectos da comercialização do café verde ou cru, até seu expressivo volume comercializado;
- f) formar mão-de-obra especializada para as áreas de comercialização e classificação de apoio ao segmento do café, dentre outros.

IA - Não seria viável o uso de embalagens de consumo interno, com preços diferenciados e que no rótulo constassem a classificação por tipo e a qualidade da bebida do café?

Wilson Ramos - Uma das previsões do Código do Consumidor é a composição do produto descrito na embalagem. Isto

significa que se deve oferecer ao consumidor um preço diferenciado quanto ao tipo e à qualidade do produto, também previstos no Código. Como não existe a normatização e a padronização do café oferecido no mercado interno, não se observa uma exigência adequada. Acredito que a partir do momento em que esta normatização ocorrer e tivermos identificado quatro a cinco tipos de café, três ou quatro tipos de bebida ou duas a três bebidas, de café, uma vez que há três grupos comercializados no mercado interno, (Arábicos, Conillon e um grupo misto de Conillon e Arábica, um Arabusta), haverá preço diferenciado para o produto.

O Brasil perdeu muito nos últimos tempos, preocupando-se com o uso de embalagens modernas. O grande indutor de consumo no país sempre foi o cheiro do café. A embalagem antiga de papel, simples e humilde, era um convite ao consumo. De repente, entrou-se no negócio das embalagens atualizadas tecnicamente, para tempos de modernidade. O café acondicionado nelas não deixa o cheiro exalar e ao se passar pelas prateleiras dos supermercados nada se percebe dele ou até se esquece de comprá-lo. O cheiro, que era um grande indutor, ficou escondido nestas embalagens de celupólio ou de alumínio.

IA - Dentro dos parâmetros a serem avaliados para o aperfeiçoamento da qualidade do café consumido internamente, estão previstas análises para detectarem a presença de micotoxinas?

Wilson Ramos - Para o café verde ou grão cru destinado ao consumo interno, tem-se tentado fixar normas e padrões apenas no aspecto de comercialização deste café para a indústria. As análises de micotoxinas, naturalmente, seriam realizadas apenas no produto final. Este controle, segundo me consta, é feito pela Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), dentro do Programa do Selo de Pureza através do Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo e do Ezequiel Dias, de Belo Horizonte. Para o café industrializado, este ponto extrapola o nosso conhecimento e confessamos que não temos qualificação para lhes responder melhor.

IA - Qual a sua posição sobre o selo de pureza instituído pela ABIC? As embalagens que exibem este selo são realmente de cafés puros?

Wilson Ramos - O Programa do Selo de Pureza foi instituído para garantir que o café apresente até 1% de impurezas, previstas de acordo com a legislação. Se ele é gostoso ou não; se é do tipo água de azeitona ou não, é outra coisa. Pode ser água de azeitona e ter o selo; basta que tenha até 1% de impurezas. O que sei é que o café deve ser puro e saboroso, não basta ser apenas puro e seguir o gosto de cada um. Isso porque temos mercado para várias qualidades e para vários padrões de café. Assim, o que é gostoso na região de São Sebastião do Paraíso, Guaxupé e Poços de Caldas, em Vitória, Colatina e Cachoeiro do Itapemirim, pode não o ser. É preciso elaborar um programa para viabilizar este gostoso, segundo o conceito regional. Esta é a grande chave para o industrial do café, para o homem do café, para o operador de mercado de café: descobrir este segredo.

IA - Na sua opinião, quais os motivos pelos quais as Cooperativas não participam do mercado torrefação?

Wilson Ramos - Desconheço estes motivos. No Sul de Minas, tenho uma experiência razoável com a Cooperativa de Guaxupé, mas desconheço as razões da ausência das cooperativas no abastecimento do mercado interno. Talvez seja porque elas comercializem, por tradição, o seu café em Santos e já levem os lotes preparados e, eventualmente, as "escolhas", tudo atrelado em um só pacote. Nada impede que isto seja revisto. A indústria aguarda com muita ansiedade a participação das cooperativas neste abastecimento. Basta que preparem o café dentro das características exigidas e estabeleçam contatos com os torrefadores ou diretamente com a indústria. Cada cooperativa tem um critério próprio, mas diria que, em nível nacional, 1.700 indústrias estão aguardando ansiosamente as cooperativas neste mercado. Por enquanto, estou na expectativa da iniciativa das cooperativas

nacionais. Se não tomarmos cuidado, a Associação das Cooperativas da Colômbia chegará ao nosso país.

IA - O Senhor teria alguma sugestão a introduzir no mercado interno do café?

Wilson Ramos - Tenho uma sugestão, um pouco polêmica, para esta década do café, que já venho há algum tempo tentando colocar em pauta nas discussões. Entendo que um dos itens que levou o Brasil a perder posição e nos últimos 25 anos, no mundo do negócio do café, foi a qualidade. Um dos aspectos que pode ter contribuído de maneira importante para que isso ocorresse, foi a nossa legislação trabalhista, severa quanto a encargos sociais, direitos e tantas outras coisas. Tal situação contribuiu para se extinguir no interior, nas fontes de produção, a catação manual do café. Imaginamos que todos os produtos com qualidade de preparo artesanal tenham o seu valor agregado. Está aí, como exemplo, o café *Blue Mountain*, da Jamaica, que hoje é comercializado a US\$600,00 a saca, em Nova York. Um país da dimensão do nosso, com uma grande capacidade de mão-de-obra e uma crise social tão séria como a que estamos passando, poderia pensar na reintrodução da catação manual, em negócios pequenos, em nível comunitário, para se fazer alguma coisa de café de altíssima qualidade, na linha de "gourmetria". Estaríamos propiciando ao país duas oportunidades: a reconquista dos padrões e da imagem de qualidade do produto brasileiro e a ocupação, nas periferias das cidades produtoras ou de comercialização, de pessoas fora do segmento café. Vejo aqui o aspecto social da bebida do café. Num projeto tipo mutirão, as autoridades envolveriam a Secretaria do Bem-estar Social, a Secretaria da Saúde, a Comunidade Cafeeira em geral e levariam a idéia de utilizar espaços ociosos para o plantio do café como os centros comunitários, os ginásios de esporte e tantas outras áreas o que geraria, além de um produto de melhor qualidade, ocupação e renda para muita gente.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Eduardo Azeredo

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Secretário: Alysson Paulinelli



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Presidência

Guy Torres

Diretoria de Operações Técnicas

Reginaldo Amaral

Diretoria de Administração e Finanças

Marcelo Franco

Gabinete da Presidência

Cláudio Amílcar Soares Chaves

Assessoria de Marketing

Luthero Rios Alvarenga

Assessoria de Planejamento e Coordenação

Sebastião Gonçalves de Oliveira

Assessoria Jurídica

Maria Auxiliadora Duque Portugal

Auditoria Interna

Ronald Botelho de Oliveira

Departamento de Pesquisa

Alberto Marcatti

Departamento de Produção

Emílio Moucherek Filho

Departamento de Recursos Humanos

Dalci de Castro

Departamento de Patrimônio e Administração Geral

Argemiro Pantuso

Departamento de Contabilidade e Finanças

Geraldo Dirceu de Resende

Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Fernando Antônio Resplande Magalhães

Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Marcello Garcia Campos

Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas

Adelson Francisco de Oliveira

Centro Regional de Pesquisa do Norte de Minas

Rogério Antônio da Silva

Centro Regional de Pesquisa da Zona da Mata

José Luis dos Santos Rufino

Centro Regional de Pesquisa do Centro-oeste

Geraldo Antônio Resende Macêdo

Centro Regional de Pesquisa do Triângulo e Alto Paranaíba

Reginério Soares de Faria

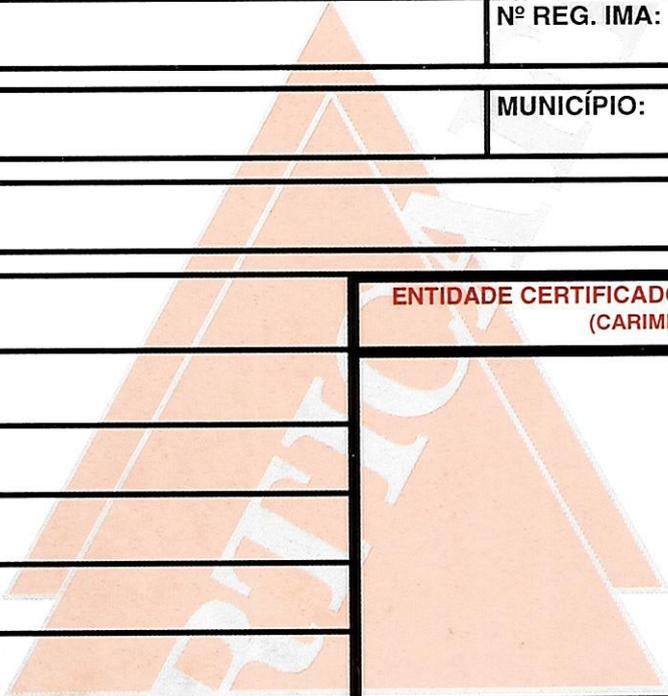
A EPAMIG integra o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA

GOVERNO DE MINAS GERAIS LANÇA CERTICAFÉ - CERTIFICADO DE ORIGEM DO CAFÉ

O CERTICAFÉ irá atestar a origem do produto: produtor, padrão, município, safra, número de registro, responsável pela emissão.

O adesivo ou carimbo do CERTICAFÉ será usado nas embalagens dos cafés.

CERTICAFÉ é o comprovante da importância da cafeicultura na economia mineira.

 <small>Instituto Mineiro de Agropecuária</small>	GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS	LOGOMARCA DA REGIÃO DE ORIGEM
	INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA	
CAFÉ DE MINAS - BRASIL		
CERTIFICADO DE ORIGEM DO CAFÉ		Nº:
PRODUTOR:	Nº REG. IMA:	
REGIÃO:	MUNICÍPIO:	
PADRÃO:		
TIPO:	ENTIDADE CERTIFICADORA CREDENCIADA: (CARIMBO)	
BEBIDA:		
PENEIRA:		
Nº/LOTE:		
SAFRA:		
Nº DE SACAS:		
TARA/SACA/g	DATA/LOCAL:	
PESO BRUTO/Kg:	ASSINATURA / CARIMBO	
PESO LÍQUIDO/Kg:		
DESTINATÁRIO:		
MUNICÍPIO/ESTADO:	PAÍS:	

Autorização IMA nº _____ de _____ de _____ de 199_

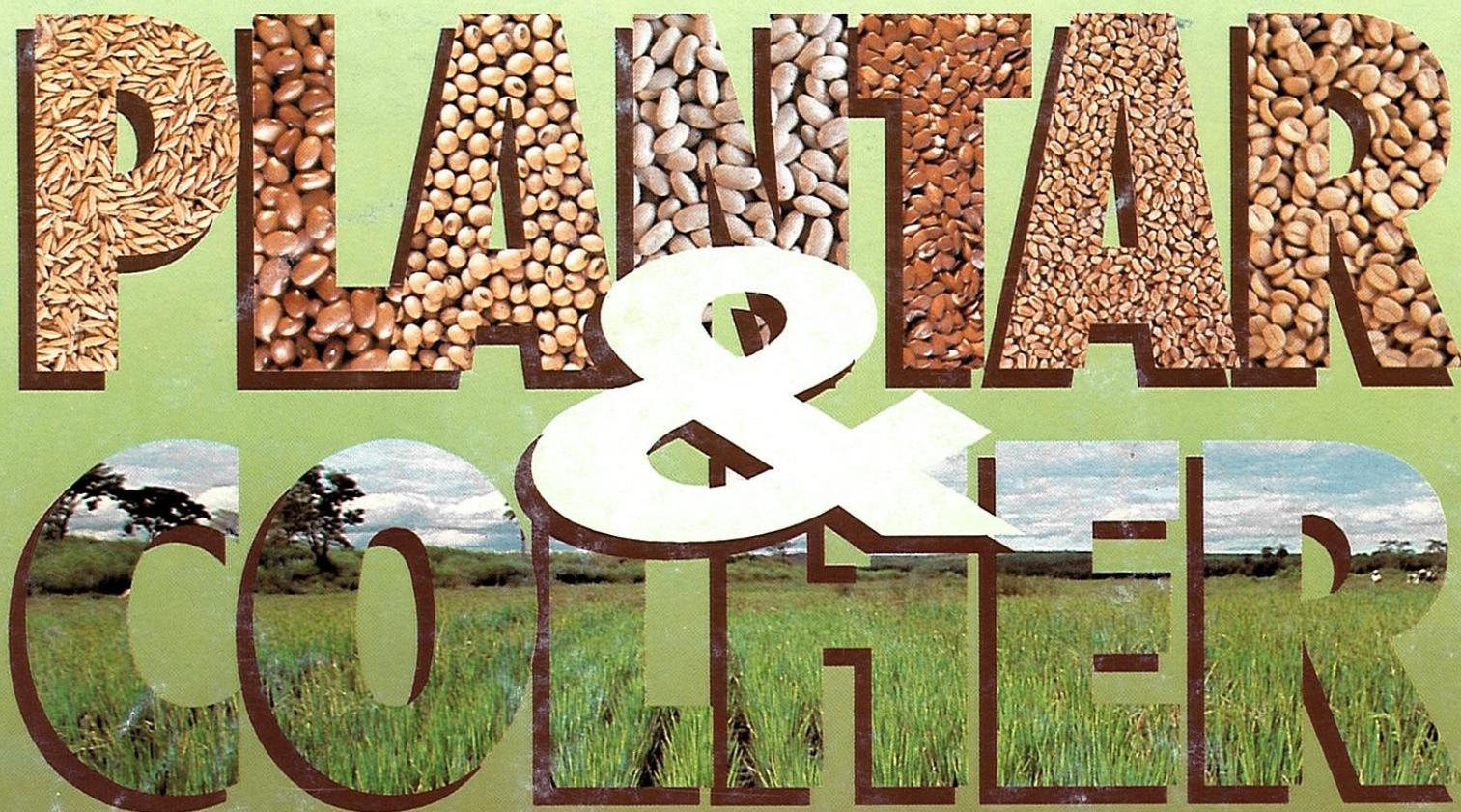


Instituto Mineiro de Agropecuária

AGRICULTURA
E PECUÁRIA



SEMENTE BÁSICA DA EPAMIG É



A cada ano, a EPAMIG vem aprimorando o seu sistema de produção de sementes básicas. Isto quer dizer que, dos campos de produção, saem sementes recomendadas para as diversas regiões de Minas Gerais e com qualidade superior, que vão permitir aos produtores aumentar a produtividade e a rentabilidade das suas culturas.

A alta tecnologia utilizada pela EPAMIG garante isto.

Sementes básicas:

feijão, soja, arroz, algodão, milho pipoca e sementes selecionadas de café

Informações pelo telefone: (031) 273-3544 - Ramais 148/158 - Fax: (031) 273-3884
Departamento de Produção - Setor de Comercialização e Marketing - Belo Horizonte - MG