

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
CAMPUS MUZAMBINHO
Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura**

BRUNO BATISTA RIBEIRO

**PARÂMETROS QUALITATIVOS DO CAFÉ CEREJA
DESCASCADO, NATURAL E DESMUCILADO**

**MUZAMBINHO
2009**

BRUNO BATISTA RIBEIRO

**PARÂMETROS QUALITATIVOS DO CAFÉ CEREJA
DESCASCADO, NATURAL E DESMUCILADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura, IF Sul de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientadora:

Profa. Dra Luciana M. V. Lopes Mendonça

**Muzambinho
2009**

Comissão examinadora

Profa. Dra. Luciana Maria Vieira Lopes Mendonça (Orientadora)

Profa. MSc. Anna Lygia de Rezende Maciel

Prof. Francisco Vitor de Paula

Muzambinho, 30 de Junho de 2009

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, professora Dra. Luciana Maria Vieira Lopes Mendonça, a qual admiro profundamente pela sua ética, pelo seu exemplo de vida e por ter me recebido com toda atenção. Agradeço por sua confiança, paciência e liberdade de opinião durante o curso de Cafeicultura.

À COOPARAÍSO pelo incentivo, competência no trabalho que desempenha e pelo conhecimento que me transmitiu. Agradeço de coração, pela ajuda dos profissionais da área de Classificação e Degustação: aos amigos Alexandre Silveira de Pádua, Elício Aparecido de Oliveira, Diego Néri de Sousa, Omar Silvio de Oliveira, Lucas Teodoro Silva e André.

À minha família, pelo que representa em minha vida, por tudo que sou e serei. Ao meu grande amigo Antonio Carlos Marques por ter me ajudado na prática e com seus conhecimentos, agradeço por sua amizade, confiança e valiosa orientação e estímulo contribuindo muito para a minha formação pessoal e profissional.

À minha namorada Fernanda Faria Montanari, pela paciência nos momentos difíceis e pelas alegrias que compartilhamos.

Acima de tudo, agradeço a Deus pela sua presença em minha vida.

“A morte do homem começa no instante em que ele desiste de aprender”.
(Albino Teixeira)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Detalhes do fruto do cafeeiro.....	15
FIGURA 2 - Estruturas do fruto do cafeeiro.....	15
FIGURA 3 - Exocarpo, parte do mesocarpo e feixes vasculares removidos durante o descascamento do café (Coffea arabica L.)	16
FIGURA 4 - Sementes de cafeeiro arábica com o endocarpo.....	16
FIGURA 5 - Semente do cafeeiro arábica com perisperma (película prateada).....	16
FIGURA 6 - Desenho esquemático do “café em coco”.....	19
FIGURA 7 - Café cereja descascado.....	20

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - Classificação oficial Brasileira.....	26
TABELA 2 - Porcentual médio do rendimento de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.	30
TABELA 3 - Valores médios do porcentual de grãos chato miúdo, chato médio e chato graúdo de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.	31
TABELA 4 - Valores médios do porcentual de grãos chato miúdo, chato médio e chato graúdo de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.	31
TABELA 5 - Valores médios do porcentual de catação dos defeitos de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.	32
TABELA 6 - Valores médios do porcentual de catação dos defeitos de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.....	33
TABELA 7 - Valores médios do pH de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.....	33
TABELA 8 - Valores médios do pH de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.....	33
TABELA 9 - Prova de xícara de cafés das cultivares Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo submetidos a diferentes tipos de processamento.	34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA.....	13
3 OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GERAL.....	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1 O FRUTO DO CAFEIEIRO.....	15
4.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SEMENTE	16
4.3 MATURAÇÃO DOS FRUTOS	17
4.4 COLHEITA E PÓS-COLHEITA.....	18
4.5 CULTIVARES CATUCAÍ AMARELO E CATUCAÍ VERMELHO	18
4.6 PROCESSAMENTO DO CAFÉ	19
4.6.1 <i>Café Natural</i>	19
4.6.2 <i>Cereja Descascado</i>	19
4.6.3 <i>Cereja desmucilado</i>	20
4.6.4 <i>Café despulpado</i>	20
4.7 PREPARO DO CAFÉ	20
4.7.1 <i>Lavador</i>	21
4.7.2 <i>Descascador</i>	21
4.8 SECAGEM.....	21
4.9 ARMAZENAMENTO EM TULHAS	22
4.10 BENEFICIAMENTO.....	23
4.11 FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO CAFÉ	23
4.11.1 <i>Fermentação</i>	24
4.11.1.1 <i>Fermentação alcoólica ou láctica</i>	24
4.11.1.2 <i>Fermentação acética</i>	24
4.11.1.3 <i>Fermentação butírica</i>	24
4.11.1.4 <i>Fermentação propiônica</i>	25
4.11.2 <i>Defeitos</i>	25
4.12 CLASSIFICAÇÃO	25

4.12.1 Classificação quanto à bebida.....	26
4.12.2. Classificação por peneiras.....	26
4.12.3 Classificação por tipo	26
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
5.1 COLHEITA	27
5.2 TRATAMENTOS PÓS-COLHEITA.....	27
5.3 AVALIAÇÕES.....	28
5.3.1 Prova de Xícara.....	28
5.3.2 Classificação por peneira	28
5.3.3 Catação.....	28
5.3.4 Rendimento	28
5.3.5 Determinação do pH.....	29
5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6.1 RENDIMENTO.....	30
6.2 CLASSIFICAÇÃO POR PENEIRAS	30
6.3 PORCENTUAL DE CATAÇÃO	32
6.4 PH.....	33
6.5 PROVA DE XÍCARA.....	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

RIBEIRO, Bruno Batista. **Parâmetros Qualitativos do Café Cereja Descascado, Natural e Desmucilado**. 38 p. 2009. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. 2009.

RESUMO

A cafeicultura é uma atividade que favorece o desenvolvimento da agricultura nacional, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, sendo por tudo isso, uma importante aliada da economia brasileira. Desde o início, a cafeicultura proporcionou aberturas para o crescimento do mercado de trabalho, desde então, a produção mundial cresceu rapidamente, mostrando fundamentais pontos positivos na concorrência, no preço e na qualidade. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar diversos fatores que atuam na pós – colheita (processamento natural, descascado e desmucilado), proporcionando modificações indesejáveis e prejuízos à qualidade do café e diferentes graus de classificação de bebida. O experimento foi realizado no setor de cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, juntamente com a empresa Cooparaíso no período de Agosto de 2008 a Janeiro de 2009. As cultivares trabalhadas foram Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo (ambas *Coffea arabica* L). De acordo com a análise estatística, observou-se que ocorreu diferença entre os tratamentos para todas as variáveis estudadas. O maior rendimento em grãos foi observado nas amostras da cultivar Catucaí Amarelo. As amostras de café natural apresentaram maior valor para as peneiras mais altas e o desmucilamento foi o método com o menor percentual de catação e melhor bebida.

Palavras-chave: cafeicultura; qualidade.

RIBEIRO, Bruno Batista. **Qualitative Parameters of Coffee Cherry Peeling, Natural and removing of the Mucilage** . 38 p. 2009. Completion of the work of Technology Studied in Coffee (Graduation) – Federal Institute of Education, Science and Technology, South of Minas Gerais. 2009.

ABSTRACT

Coffee-growing is an activity that benefits the national agriculture development due to the large demand of labor, resulting in an important ally to the Brazilian economy. Since the beginning, the coffee – growing provided openings for the growing labor market, ever since, the world production increased rapidly, showing positive basic points in the competition field, the price and the quality. The present research had as an objective to evaluate many factors that contributed to the post-crop (natural processing, peeling and removing of the mucilage), providing undesirable modifications and damages to the coffee quality and different levels of the drink classification. The experiment was made in the coffee-growing sector of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, with the Cooparaiso company from the period of August of 2008 to January of 2009. The cultivars used in this research were Red Catucaí and Yellow Catucaí (both *Coffea arabica L.*). The greatest coffee beans yield was observed in the samples from the Yellow Catucaí samples. The natural coffee samples yielded greater values for the higher sieves and the removing of mucilage was the method with the lowest percentage of separation between green and ripped beans as well as the method which resulted in the best drink.

Key-words: coffee-growing, quality.

INTRODUÇÃO

O café atribui ao Brasil o título de maior produtor e exportador do Mundo, cuja produção em 2008 se aproximou de 45 milhões de sacas, porém a pouca preocupação há tempos atrás com relação à qualidade de seu café, foi um dos principais resultantes da baixa valorização do produto e da constante perda dos mercados internacionais. O aumento no consumo de café é o grande desafio que se objetiva em outros países e também a busca incessante pela qualidade.

No Brasil são comercializadas as espécies do gênero *Coffea canephora*, e *Coffea arabica* L., cujos frutos são mais apreciadas pela melhor qualidade da bebida que apresenta. Dentre as várias cultivares do arabica, as denominadas de Catucaí se destacam devido sua boa produtividade, seu alto vigor, resistência à ferrugem e baixo índice de frutos chochos. A qualidade da bebida do café depende das substâncias que vão formar o aroma da bebida e o sabor, vindas da composição química dos grãos. A etapa Pós-colheita quando mal conduzida pode levar a ocorrência de modificações indesejáveis e detrimenais à qualidade do café e ser responsável pelas diferenças entre os graus de classificação da bebida.

O diferencial para alcançar preços mais justos no mercado consumidor é apreensão com a melhoria contínua do produto. Os produtores que permanecem em boa situação no mercado são os que apresentam uma significativa produção, sem extrapolação de custos e respeitando as exigências em qualidade.

O Brasil, como grande produtor necessita aprofundar seus conhecimentos sobre a composição química e transformações do café, durante o processamento, bem como sobre procedimentos que melhorem a qualidade do produto, situando o país em posições mais favoráveis no mercado externo e interno. Existe a necessidade de incentivar o consumidor a reconhecer e valorizar diferentes padrões de bebidas, imprimindo-se características de uniformidade e qualidade ao produto (PINTO, 2001).

A presente pesquisa buscou informações técnicas na fase de pós-colheita nos processamento dos cafés natural, desmucilado e descascado que sejam mais eficientes e que influenciem pontos positivos como o aspecto, a bebida, aumentando a valorização do produto.

2 JUSTIFICATIVA

A qualidade de qualquer produto é de fundamental importância para o mercado consumidor. No caso do café, a qualidade é o parâmetro fundamental para a melhor valorização do produto.

O emprego de técnicas adequadas, de mão-de-obra qualificada, e o acesso a informações técnicas podem beneficiar o produtor, levando-o à redução dos custos e adoção de adequados métodos de manejo para garantir a melhoria da qualidade e conseqüentemente para que seu produto seja valorizado e comercializado de forma mais justa.

As cultivares Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo são materiais com certa resistência à ferrugem e por serem materiais novos, pouco se sabe sobre a qualidade de seus frutos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar os grãos das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho submetidos a métodos de processamento para obtenção de cafés despulpados, descascados e Natural, secados em terreiro de concreto.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a influencia dos tratamentos na classificação física das amostras (classificação por peneira e por tipo);
- b) Avaliar a influencia dos tratamentos na classificação sensorial das amostras;
- c) Observar a influencia dos tratamentos no rendimento final das amostras.
- d) Avaliar o efeito dos tratamentos no pH dos grãos beneficiados.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O fruto do cafeeiro

O fruto do café é uma drupa proveniente de um ovário bilocular, de cor avermelhada ou amarelada quando maduro, tornando-se preto depois de seco. Possui duas lojas que abrigam normalmente duas sementes, chamadas de grãos chatos. No entanto, devido a problemas genéticos, pode haver o desenvolvimento de uma só semente, que ocupa todo espaço do ovário se tornando um grão ovóide denominado moca.

O fruto completo é formado pelo pericarpo (conjunto formado pelo exocarpo, mesocarpo e endocarpo) e a semente. O pericarpo é nitidamente diferenciado em exocarpo, mesocarpo e endocarpo. O exocarpo, comumente denominado de casca, é o tecido mais externo do fruto (Figuras 1 e 2).

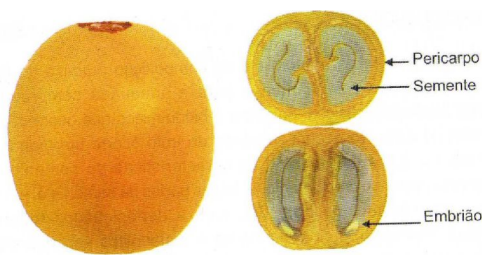


FIGURA 1 - Detalhes do fruto do cafeeiro.

Fonte: Borém et al. (2008b, p 22)

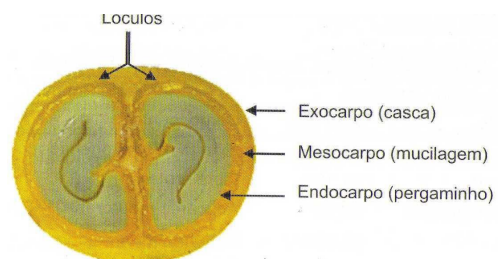


FIGURA 2 - Estruturas do fruto do cafeeiro.

Fonte: Borém et al. (2008b, p 23)

O fruto do cafeeiro é composto pelos seguintes componentes (do pedúnculo ao pergaminho), segundo Alves (2003):

Pedúnculo: é a haste que suporta o fruto.

Coroa: é a região da cicatriz floral, localiza-se na parte oposta ao pedúnculo.

Exocarpo: é a camada externa do fruto. Pode ter coloração amarelada ou avermelhada, dependendo da cultivar.

Mesocarpo: substância adocicada e gelatinosa, geralmente chamada de mucilagem.

Endocarpo ou pergaminho: embora faça parte do fruto, acompanha a semente por ocasião da sementeira. Quando o fruto está maduro, ele é coriáceo e envolve cada semente. Sua presença atrasa o processo de germinação da semente.

Semente: a semente do cafeeiro é normalmente plana convexa, podendo ser elíptica ou oval, apresentando um sulco longitudinal na sua face plana. Internamente tem-se o embrião e endosperma revestidos pelo espermoderma, comumente denominado de película prateada (SANTINATO ; SILVA, 2001).

No processo de descascamento do café o exocarpo é removido juntamente com parte do mesocarpo e com os feixes vasculares, resultando no que muitos técnicos e pesquisadores denominam de polpa (Figura 3) (BORÉM; SALVA e SILVA, 2008b).

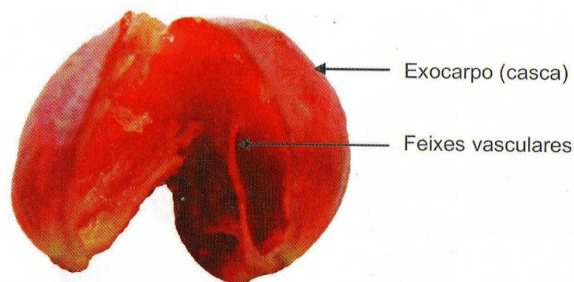


FIGURA 3 - Exocarpo, parte do mesocarpo e feixes vasculares removidos durante o descascamento do café (*Coffea arabica* L.).

Fonte: Borém et al. (2008b, p 23)

O endocarpo, ou pergaminho, é a estrutura mais interna do pericarpo, e a película prateada é o envoltório mais externo da semente, formada por uma camada de células esclerenquimatosas (Figura 4 e 5).

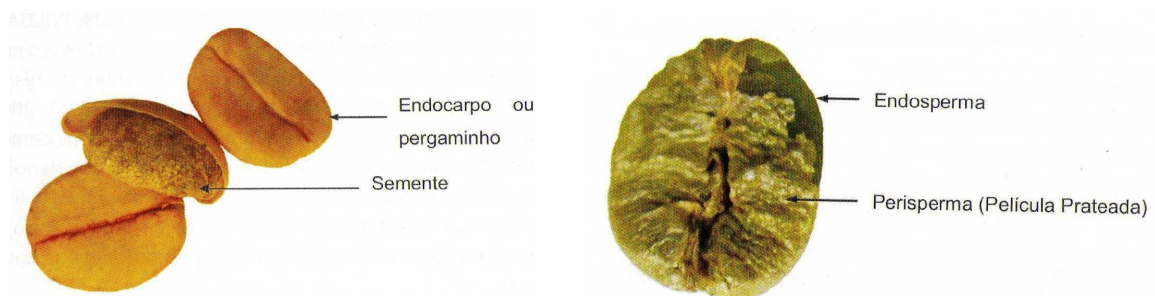


FIGURA 4 - Sementes de cafeeiro arábica com o endocarpo.

Fonte: Borém et al. (2008b, p 27)

FIGURA 5 - Semente do cafeeiro arábica com perisperma (película prateada).

Fonte: Borém et al. (2008b, p 28)

4.2 Composição química da semente

A qualidade do café está diretamente relacionada aos diversos constituintes físicos e físico-químicos, que são responsáveis pela aparência do grão torrado, pelo

sabor e aroma característico das bebidas, destacando entre estes constituintes os compostos voláteis, fenólicos (ácido clorogênico), ácidos graxos, proteínas, açúcares, acidez, índice de coloração, degradação da parede celular dos grãos com consequentes alterações em seus constituintes e algumas enzimas, cuja presença, teores e atividade conferem ao café um sabor e aroma peculiares (PIMENTA, 2003a).

O odor característico do café é proporcionado pela presença de compostos voláteis principalmente na forma de aldeídos, cetonas e ésteres metílicos, que são formados durante a torração e ficam retidos na estrutura celular dos grãos torrados. As gorduras desempenham um importante papel na retenção desses compostos, uma vez que, durante o processo de torração, essas migram para a superfície desses grãos, atuando como barreira na saída dos compostos acima mencionados e apresentando características voláteis (PIMENTA, 2003a).

4.3 Maturação dos frutos

Pimenta (2003c) considera que os frutos cereja, apesar de proporcionarem melhor bebida, estão mais sujeitos a contaminações microbianas. Neste estágio alguns nutrientes encontram-se em seus valores máximos, como é o caso do teor de açúcar. Sendo um dos principais substratos para a fermentação microbiana, esta condição do estágio cereja propicia uma maior incidência da maioria dos microrganismos de ocorrência comum em café.

O autor faz um alerta aos cuidados que devem ser dispensados no manejo pós-colheita, quando o objetivo é que não ocorra e que se já houver que o desenvolvimento dos microrganismos seja minimizado.

De acordo com Carvalho et al. (1997) tem sido intensivamente demonstrado que as melhores qualidades de bebidas de café são obtidas quando se processa o café cereja. Isto se justifica, segundo os autores, 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 para proporcionar ao fruto seu máximo em qualidade.

4.4 Colheita e pós-colheita

A colheita é uma das etapas que mais está relacionada com a qualidade. O estágio cereja deve ser a referência para a colheita do café quando se prioriza a qualidade.

Indica-se que o início da colheita deve ocorrer quando os frutos em sua maior parte, estiverem maduros e antes que iniciem a queda. A uniformidade de maturação e a época de colheita estão diretamente ligadas à variedade e ao espaçamento. Rios (2003)

Pimenta (2003c) afirma que o atraso na colheita, muitas vezes por falta de mão-de-obra, faz com que se tenha uma maior quantidade de frutos passa e secos que, têm maior probabilidade de cair ao solo. Estes frutos irão constituir a parcela de varrição, e é conhecido que esse tipo de café gera um produto com qualidade inferior, visto o aumento no número de defeitos e a piora da bebida, como consequência das condições propícias à fermentação, às quais foi submetido.

Rios (2003) descreve que o amadurecimento dos frutos se dá, em geral, nos meses de abril a maio, e sua homogeneidade depende do número de floradas. Entretanto, o período de colheita é variável entre regiões de cultivo em função da altitude, da latitude e das condições climáticas. Quanto maior for a altitude e menor a temperatura numa mesma latitude, mais retardada será a maturação.

A colheita dura um curto intervalo de tempo, que giram em torno de 75 dias úteis ou três meses corridos, iniciando em abril ou maio e, prolongando-se até agosto ou setembro. A ocorrência de períodos chuvosos durante a fase de maturação prolonga o período de colheita.

4.5 Cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho

Estas cultivares são resultado do cruzamento (híbrido natural) entre o Icatu e o Catuaí de frutos vermelhos e amarelos. Apresenta boa produtividade e vigor, porte baixo, bom nível de resistência à ferrugem (*Hemileia vastatrix* Ber.), e maturação média. Apresenta linhagens de frutos amarelos e vermelhos. A linhagem Catucaí 785-15 apresenta boa resistência ao nematóide (*Meloidogyne exigua*), sendo indicada para áreas de substituição de lavouras velhas (MAPA/PROCAFÉ, 2002).

4.6 Processamento do café

O café pode ser processado por duas vias: a via seca ou a 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 (BARTHOLO ; GUIMARÃES, 1997).

A combinação das duas formas de processamento de café pode originar diversos tipos de cafés: o natural, o descascado, o desmucilado e o despulpado.

4.6.1 Café Natural

O café natural é que dá origem ao café em coco, pois é secado com todas as suas partes, podendo ser obtido tanto pelo processamento via seca ou via úmida.

De acordo com Neto, Piagentini e Borém (2008) o café em coco na sua forma mais comum é constituído, por duas sementes e os tecidos que compõem o pericarpo (Figura 4).

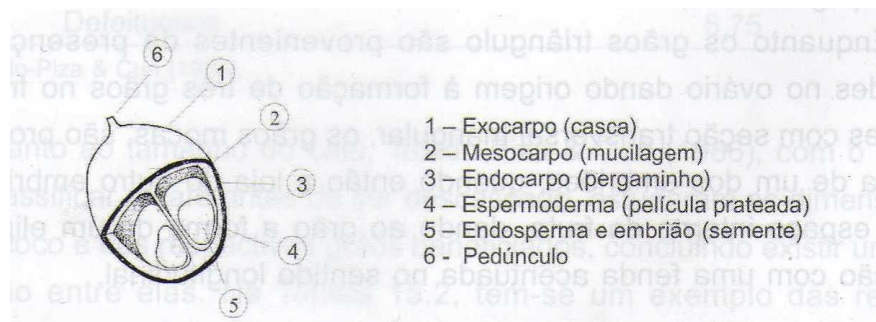


FIGURA 6 - Desenho esquemático do “café em coco”.

Fonte: Neto, Piagentini & Borém (2008, p.549)

4.6.2 Cereja Descascado

Na produção do café cereja descascado, a casca dos cafés maduros é retirada por meio de descascadores, que possibilitam também, que os frutos maduros sejam separados dos frutos verdes, que não são descascados.

A mucilagem que permanece aderida ao pergaminho após o descascamento é mantida (Figura 5) e o café é conduzido diretamente para a secagem (BOREM, 2008a).

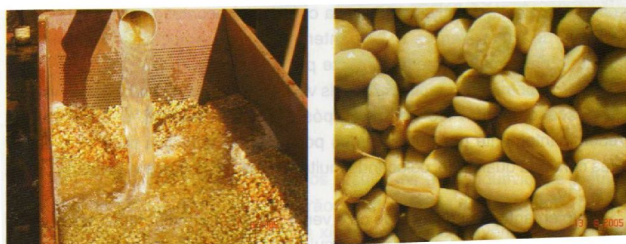


FIGURA 7 - Café cereja descascado.

Fonte: Borém (2008a, p. 147)

Devido à remoção da casca e de parte da polpa, a secagem do café cereja descascado em terreiro, dependendo das condições ambientais, pode reduzir o risco de ocorrência de fermentações indesejáveis, se comparada ao café natural. (Borém et al., 2006).

4.6.3 Cereja desmucilado

O desmucilamento é o método aplicado após o descascamento do café cereja, segundo Borém (2008a), com objetivo de retirar a mucilagem que ainda permanece aderida aos grãos. A remoção da mucilagem remanescente aderida ao pergaminho é mecânica e ocorre por meio de atrito entre os grãos e dos grãos com um cilindro metálico. A remoção da mucilagem é feita, visto que sua presença aumenta os riscos de ocorrerem fermentações indesejáveis, que depreciam a qualidade do produto.

4.6.4 Café despulpado

O despulpamento segundo Borém (2008a) ocorre logo após o descascamento do café cereja. O café descascado será conduzido por períodos entre 12 e 48 horas para tanques de fermentações, sendo que o horário obedecido (12 e 48 horas) dependerá da altitude e temperatura do local de processamento.

4.7 Preparo do café

Conforme Rios (2003), ao chegar da lavoura, estando lavado ou não, o café deve ser esparramado imediatamente para secar. Não se deve deixá-lo amontado na carreta ou em sacos, principalmente sacos plásticos, pois certamente ocorrerá fermentação e perda da qualidade.

4.7.1 Lavador

A operação que ocorre no lavador, de acordo com Borém (2008a), habitualmente conhecida por lavagem do café, é basicamente uma separação por diferença de densidade. Essa é uma importante etapa no processamento do café, uma vez que proporciona a separação do café em dois lotes sendo formado pelos frutos cereja e verde, mais densos, e outro formado pelos frutos menos densos, conhecidos como bóia. O mesmo autor relata que o processo de lavagem do café permite a remoção de materiais como gravetos e impurezas leves que eventualmente não foram separados nas etapas anteriores, bem como a retirada dos materiais mais densos, como terra e pedras.

4.7.2 Descascador

Do volume de café passado no lavador separador, é descascado somente o café cereja. A separação da polpa se processa em um cilindro, no qual é separado o café verde, pois este não é descascado. São vantagens da utilização dos descascadores:

Segundo Rios (2003), a utilização dos descascadores apresenta as seguintes vantagens:

- ⇒ uniformidade nos lotes de café;
- ⇒ redução da área de terreiros para secagem;
- ⇒ redução no tempo de secagem;
- ⇒ redução de telhas para armazenamento;
- ⇒ maior rendimento no beneficiamento.

4.8 Secagem

As seguintes operações são importantes na secagem do café em terreiro de acordo com Rios (2003):

- ⇒ Esparramação: o café nos primeiros dias deve ser esparramado em camadas finas e revolvido várias vezes ao dia. A constante movimentação acelera e

uniformiza a secagem, pois toda a superfície do fruto recebe por igual os raios solares.

⇒ 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 tarde. Para atingir este ponto, podem-se gastar até cinco dias para o café cereja, um dia para o café bóia e um dia para o café descascado;

⇒ Amontoamento: na fase final de secagem o café deverá ser amontoado, e coberto por lonas. O amontoamento deve ser feito por volta das 15 horas, horário com menor porcentagem de umidade no ar, e se possível deixá-lo coberto com lona durante a noite, para melhor aproveitamento do calor recebido durante o dia, o que auxilia na troca de umidade e na homogeneização, evitando a condensação da umidade. Pela manhã, o café deve ser esparramado mais tarde (por volta de 10 horas), para evitar resfriamento e reabsorção de umidade. No final de secagem, a umidade do café deve estar entre 11 e 13%.

4.9 Armazenamento em Tulhas

Segundo Borém et al. (2008b), o armazenamento em tulhas do café em coco ou em pergaminho seco permite ao produtor, conservá-lo com qualidade aguardando o melhor momento para beneficiá-lo e comercializá-lo.

Além da função principal de armazenar, e conceder ao café um necessário período de repouso, as tulhas servem também para regular a alimentação da máquina de beneficiamento.

A armazenagem se faz a granel, em compartimentos revestidos de madeira, por ser um material mal condutor de calor. Em geral, o carregamento de uma tulha é feito pela parte superior e a descarga pela parte inferior. As tulhas devem ser em número suficiente para que possam ser armazenados separadamente os cafés de diferentes origens e qualidades. A capacidade das tulhas deve ser calculada de acordo com o volume médio de café a ser produzido na fazenda (RIOS, 2003).

4.10 Beneficiamento

De acordo com Rios (2003) é a operação que tem por finalidade separar dos frutos de café a polpa seca (casca, polpa, pergaminho e película prateada) da semente. A operação de beneficiamento deverá ser feita sempre que possível, o mais próximo a sua comercialização, pois o café em coco ou em pergaminho armazenado com os teores de umidade recomendados mantém a cor original e se conserva bem durante meses em ambiente fresco, com temperatura máxima de 20°C e umidades relativas em torno de 65%.

De acordo com Neto et al. (2008), o rendimento do café, conhecido no meio agrícola como renda do café, tem um significado específico, e é calculada a partir do peso em gramas do café beneficiado, livre de impurezas e defeitos.

Normalmente, no beneficiamento, elimina-se 50% em peso do café como palha. Dessa forma, em média, têm-se os seguintes rendimentos de acordo com Pimenta (2003d):

- ⇒ 2 kg ou 5 litros de café em coco produzem 1 Kg de grãos beneficiados;
- ⇒ 3 sacos de café em coco resultam em 1 saca de grãos beneficiados.

4.11 Fatores que afetam a qualidade do café

O sabor agradável que é 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 desses constituintes, o que gera como produto de reações, compostos que interferem no sabor e odor (Reis, 2003).

A qualidade do café está diretamente relacionada aos fatores da pré e pós-colheita tais como:

- ⇒ Espécies e variedades de café;
- ⇒ Local de cultivo;
- ⇒ Maturação dos grãos;
- ⇒ Incidência de microrganismos;
- ⇒ Efeito de adubações na qualidade da bebida;
- ⇒ Fermentação enzimática e microbiana;
- ⇒ Armazenamento do café beneficiado;

- ⇒ Misturas de café;
- ⇒ Torração do café.

Os fatores que tem sido considerados os mais limitantes na produção de cafés de boa qualidade são: o estágio de maturação dos frutos na ocasião da colheita e fatores que favorecem a ocorrência de fermentações.

4.11.1 Fermentação

Diferentes tipos de fermentação podem ocorrer sucessivamente, passando de desejáveis a indesejáveis, sendo favorecidos por condições de anaerobiose, temperaturas mais elevadas e enquanto houver umidade suficiente no meio.

4.11.1.1 Fermentação alcoólica ou láctica

Esta primeira fermentação é benéfica, podendo ocorrer naturalmente e ser responsável por um bom paladar e aroma, conferindo sabor ácido característico do produto final e atribuindo melhor qualidade a sua bebida. Esse processo fermentativo é caracterizado pelo cheiro de álcool etílico (Pimenta, 2003c).

4.11.1.2 Fermentação acética

Ocorre após a fermentação alcoólica ou láctica, é caracterizada pelo odor de vinagre e já forma metabólitos que são prejudiciais a qualidade do produto (Pimenta, 2003c).

4.11.1.3 Fermentação butírica

Este tipo de fermentação ocorre quase sempre em função do manejo inadequado dos frutos após os mesmos serem colhidos. Essa fermentação é caracterizada pelo cheiro desagradável de ranço e constitui um dos principais fatores de deteriorações do café e da má qualidade de sua bebida (Pimenta, 2003c).

4.11.1.4 Fermentação propiônica

Na fase em que o fruto do café muda do estágio cereja para o passa, nos locais onde o clima é úmido e quente existe umidade relativa no ar suficiente para que os microorganismos prossigam sua atividade levando à fermentação do tipo propiônica. Os cafés que sofrem essa fermentação apresentam gosto estranho de cebola, em função da presença do ácido propiônico. Esse processo fermentativo é prejudicial à qualidade e contribui para a formação da bebida rígia (Pimenta, 2003c).

4.11.2 Defeitos

Os defeitos são condicionantes da qualidade do café e expressam as condições em que os cafés foram preparados.

Os defeitos que são considerados prejudiciais à qualidade do café são os grãos pretos, verdes, ardidos, brocados, quebrados, conchas, brocados e mal granados. A legislação que regulamenta a classificação da qualidade do café considera a escala de gravidade para os defeitos do café, em ordem decrescente: preto, ardido, preto-verde, concha, mal-granado, verde e quebrado (Brasil, 2003).

Coelho e Pereira (2002) consideraram que a presença de grãos defeituosos é um dos vários fatores que afetam a qualidade do café, no qual, poucas informações existem sobre as causas e a origem dos defeitos preto, verde e ardido, que são os mais indesejáveis, sendo apenas conhecida a influência prejudicial desses para o aspecto, a torração, e principalmente para a bebida do café.

4.12 Classificação

É a apresentação do produto que depende, segundo Reis (2003), em grande parte, a sua colocação no mercado.

A Instrução Normativa nº 08 de 11 de junho de 2003, especifica as normas das características mínimas de qualidade para a classificação do café cru beneficiado (Brasil, 2003).

4.12.1 Classificação quanto à bebida

Essa classificação é feita em função do gosto ou cheiro que o café apresenta na prova de xícara.

TABELA 1 - Classificação oficial Brasileira

Classificação	Características
Estritamente mole	Café que apresenta, em conjunto, todos os requisitos de aroma e sabor "mole", porém mais acentuado;
Mole	Café que apresenta aroma e sabor agradável, brando e adocicado;
Apenas Mole	Café que apresenta sabor levemente doce e suave, mas sem adstringência ou aspereza de paladar;
Dura	Café que apresenta sabor acre, adstringente e áspero, porém não apresenta paladares estranhos;
Riado	Café que apresenta leve sabor, típico de iodofórmio;
Rio	Café que apresenta sabor típico e acentuado de iodofórmio;
Rio Zona	Café que apresenta aroma e sabor muito acentuado, assemelhado ao iodofórmio ou ao ácido fênico, sendo repugnante ao paladar.

Fonte: Brasil (2003)

4.12.2. Classificação por peneiras

A classificação do café por peneira baseia-se no tamanho dos grãos . Para a classificação 500 gramas da amostra são passadas por um jogo de peneiras que é montado na seguinte sequência, de cima para baixo:

Peneira 19 (Chato) ⇒ Peneira 13 (Moca) ⇒ Peneira 18 (Chato) ⇒ Peneira 12 (Moca) ⇒ Peneira 17 (Chato) ⇒ Peneira 11 (Moca) ⇒ Peneira 16 (Chato) ⇒ Peneira 10 (Moca) ⇒ Peneira 15 (Chato) ⇒ Peneira 9 (Moca) ⇒ Peneira 14 (Chato) ⇒ Peneira 13 (Chato) ⇒ Peneira 8 (Moca) ⇒ Peneira 10 (Chato).

4.12.3 Classificação por tipo

Considera a presença dos defeitos extrínsecos: pau, pedra, casca, marinheiro, e os intrínsecos: grãos pretos, verdes, ardidos, brocados, quebrados, conchas, brocados e mal granados

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Colheita

As amostras de café das cultivares Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo foram colhidas e processadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus de Muzambinho. O município de Muzambinho, está inserido na região Sul de Minas Gerais, com latitude -21° 22' 33" e longitude de 46° 31' 32" e 1048 metros de altitude.

Amostras no estágio cereja e provenientes do mesmo talhão foram colhidas por meio de colheita seletiva, no dia 20 de agosto de 2008.

5.2 Tratamentos pós-colheita

Todo o volume de café colhido foi dividido em três partes iguais e foi lavado em baldes plásticos e após a separação hidráulica dos frutos bóias remanescentes, cada uma das partes foi submetida a um dos três tratamentos:

1) Natural: o café foi encaminhado diretamente para a secagem em terreiro de concreto.

2) Café descascado: o café foi descascado em descascador manual e em seguida levado para a secagem em terreiro de concreto.

3) Café desmucilado: o café foi descascado e em seguida foi desmucilado, utilizando o maquina descascadora e desmuciladora do Instituto Federal do Sul de Minas, campus Muzambinho, e levado para secagem em terreiro de concreto.

O experimento constituiu de 4 repetições. Todas as parcelas foram revolvidas quatro vezes ao dia, e permaneceram no terreiro até atingir o ponto de umidade próximo a 11%.

Após a secagem as amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno lacrado e foram armazenadas em local ventilado e com baixa luminosidade.

5.3 Avaliações

As amostras foram levadas à Cooperativa Regional dos Cafeicultores de São Sebastião do Paraíso LTDA para as classificações por tipo, peneira e prova de xícara (avaliação sensorial).

5.3.1 Prova de Xícara

As amostras de café foram submetidas à torração clara ou americana. Após a moagem foram preparadas cinco xícaras para cada amostra, que foram avaliadas por quatro provadores profissionais.

As amostras foram classificadas conforme a legislação vigente para o café cru beneficiado (BRASIL, 2003), e os atributos doçura, corpo, aroma e sabor, foram descritos quando alguma característica em especial foi observada.

5.3.2 Classificação por peneira

Usando-se 100 g de amostra, os cafés foram classificados em peneiras para classificação de grãos chatos de números 14 a 19.

Avaliou-se o percentual de retenção de cada peneira individualmente, e o somatório das peneiras 17 e acima para grãos chatos (chato graúdo) e 16 e 15 (chato médio) e o somatório das peneiras 13 e abaixo. Consideraram-se ainda os grãos retidos no fundo da peneira.

5.3.3 Catação

A catação correspondeu à separação dos defeitos extrínsecos e intrínsecos das amostras de café, conforme a legislação vigente (Brasil, 2003). O montante de defeitos separados foi pesado e convertido à percentual de catação.

5.3.4 Rendimento

Para a determinação do rendimento as amostras foram pesadas antes e após o beneficiamento.

O rendimento foi calculado pela expressão matemática:

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{Peso Final} \times 100}{\text{Peso Inicial}}$$

5.3.5 Determinação do pH

Pesou-se 10 gramas das amostras do café cru beneficiado, que foram transferidas para um erlenmeyer no qual adicionou-se 10 mL de água destilada. O material foi colocado em Mesa Agitadora Orbital da marca Tecnal modelo TE 141, com a velocidade regulada em nível 8, durante 30 minutos. Após a agitação, a parte líquida foi separada dos grãos de café na qual foi medido o pH, usando-se o peagâmetro de bancada da marca Digimed modelo MD-21.

5.4 Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, constituindo um fatorial 3 x 2 (3 tipos de processamento (natural, descascado e desmucilado), 2 cultivares (Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo).

Os dados foram analisados pelo Software SISVAR tendo sido submetidos ao teste de Scott Knoot a 5% de probabilidade.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Rendimento

TABELA 2 - Porcentual médio do rendimento de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.

Cultivares	Rendimento (%)	
Catucaí Vermelho	67,21	b
Catucaí Amarelo	68,54	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

Na avaliação do porcentual médio de rendimento a variedade Catucaí Amarelo apresentou maior rendimento.

Pezzopane et al.(2004) ao avaliar o rendimento das cultivares Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo, observou os valores de 55,3% e 56,3%, respectivamente. Os autores sugerem que o rendimento intrínseco seja utilizado como critério adicional de seleção no melhoramento do cafeeiro.

À medida que os frutos verdes vão amadurecendo, chegando ao estágio cereja e passa, o rendimento vai decrescendo de aproximadamente 58% para 48%, indicando que nas determinações do rendimento, a padronização do estágio de maturação é muito importante (PEZZOPANE ,2003).

É importante ressaltar, que por ser uma colheita seletiva, algo pouco usual no Brasil , resultou em maiores percentuais de rendimentos em ambas a cultivares, fator que pode ser de extrema importância para cafeicultura moderna, pois, selecionando frutos no qual seu vigor e seus nutrientes se encontram em seus valores máximos (“cereja”), resultaria em maiores benefícios quantitativos (rendimento), qualitativos e conseqüentemente agregação no valor do produto, desencadeando satisfação com a do produtor .

6.2 Classificação por peneiras

Os valores observados na avaliação por peneiras das amostras de café dos cafés submetidos aos diferentes processamentos encontram-se na Tabela 3.

Observou-se que o maior percentual de grãos chato miúdo ocorreu na amostra em que se realizou a desmucilagem. As amostras de café natural e café descascado não diferiram entre si.

TABELA 3 - Valores médios do percentual de grãos chato miúdo, chato médio e chato graúdo de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.

Processamento	Chato miúdo (%)	Chato médio (%)	Chato graúdo (%)
Desmucilado	8,4 a	48,1 b	41,6 c
Descascado	7,4 a	38,2 c	54,4 a
Natural	3,8 b	50,0 a	48,1 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

As amostras de café provenientes do processamento natural apresentou maior percentual de grãos chato médio e o processamento descascado o menor percentual. Os maiores valores de grãos chato graúdo foram encontrados nos grãos provenientes do descascamento e o menor valor nas amostras de café desmucilado.

Na avaliação do percentual de grãos chato graúdo o maior valor foi observado na amostra de café descascado.

Quando se observa a soma das peneiras de classificação dos grãos chato médio e graúdo, é o café natural que apresenta maior percentual.

TABELA 4 - Valores médios do percentual de grãos chato miúdo, chato médio e chato graúdo de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.

Cultivares	Chato miúdo (%)	Chato médio (%)	Chato graúdo (%)
Catucaí Vermelho	7,7 a	46,5 a	45,8 b
Catucaí Amarelo	5,4 b	44,3 b	50,3 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

Com relação às cultivares e o rendimento nas peneiras, observou-se diferenças entre as cultivares estudadas. A cultivar Catucaí Vermelho apresentou

maior percentual de grãos chato miúdo e chato médio, enquanto a cultivar Catucaí Amarelo obteve maior percentual de grãos chato graúdo.

6.3 Percentual de catação

A catação, termo empregado com frequência na comercialização do café cru beneficiado, refere-se à porcentagem de defeitos que são encontrados em uma amostra de 100 gramas. Quanto maior a ocorrência de defeitos e conseqüente maior percentual de catação, menor será a valorização do produto.

Os valores médios do percentual de catação avaliado no presente trabalho está apresentado na Tabela 5.

TABELA 5 - Valores médios do percentual de catação dos defeitos de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.

Processamento	Catação (%)
Desmucilado	7,5 b
Descascado	8,6 a
Natural	8,9 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoop .

Conforme o resultado apresentado na Tabela 5, nas amostras de café desmucilado foi observado o menor valor para o percentual de catação e nas amostras de café natural o maior valor. O desmucilamento por utilizar duas operações a mais que o café natural, pode promover a seleção dos melhores grãos e a redução da ocorrência de defeitos.

Entre as cultivares o menor percentual de catação foi observado na cultivar Catucaí Vermelho, demonstrando o potencial genético como forma de minimizar a ocorrência de defeitos (Tabela 6).

TABELA 6 - Valores médios do porcentual de catação dos defeitos de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.

Cultivares	Catação (%)	
Catucaí Vermelho	7,4	b
Catucaí Amarelo	9,2	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

6.4 pH

Na avaliação do pH, observou-se que na amostra de café obtida no desmucilamento, o pH foi menor (Tabela 7). Esta diferença pode estar associada à menor ocorrência de defeitos nestas amostras, como foi observado no porcentual de catação.

TABELA 7 - Valores médios do pH de amostras de café submetidas a diferentes tipos de processamento.

Processamento	pH	
Desmucilado	5,9	b
Descascado	6,1	a
Natural	6,0	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

TABELA 8 - Valores médios do pH de amostras de café das cultivares Catucaí Amarelo e Catucaí Vermelho.

Cultivares	pH	
Catucaí Vermelho	6,01	b
Catucaí Amarelo	6,06	a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Scott Knoot .

Entre as cultivares, o maior valor para o pH foi observado nos grãos da cultivar Catucaí Amarelo.

6.5 Prova de xícara

Os resultados observados na prova de xícara estão apresentados na Tabela 9.

TABELA 9 - Prova de xícara de cafés das cultivares Catucaí Vermelho e Catucaí Amarelo submetidos a diferentes tipos de processamento.

Cultivar		REPETIÇÕES			
		A	B	C	D
Desmucilado	Catucaí Vermelho	DURA (sem corpo)	DURA (sem corpo)	DURA (sem corpo)	DURA (sem corpo)
	Catucaí Amarelo	DURA (para melhor)	DURA (bom corpo)	MOLE (leve doçura)	MOLE (leve doçura)
Descascado	Catucaí Vermelho	DURA	DURA	DURA	DURA
	Catucaí Amarelo	(bom corpo e acidez)	(bom corpo e acidez)	(bom corpo e acidez)	(bom corpo e acidez)
Natural	Catucaí Vermelho	DURA	DURA	DURA	DURA
	Catucaí Amarelo	DURA	DURA	DURA	DURA

Nas amostras de café desmucilado da cultivar Catucaí Amarelo, os provadores encontraram o melhor padrão de bebida. Das quatro repetições estudadas duas tiveram a bebida considerada como mole. Cabe ressaltar, que nas amostras de café desmucilado observaram-se os menores percentuais de catação, o que pode ser um indicativo de menor ocorrência de fermentações indesejáveis que prejudica a qualidade da bebida.

No entanto, nas amostras da cultivar Catucaí Vermelho também submetidas ao desmucilamento, as bebidas foram classificadas como dura e os provadores

consideraram a bebida sem corpo. Pode-se inferir neste caso, que a cultivar influenciou na qualidade final do produto.

Nos demais tratamentos todas as amostras tiveram a bebida classificada como sendo DURA.

Em trabalhos de Lima et al. (2008), o preparo do café natural foi o que apresentou os maiores indícios de perda da qualidade físico-química e sensorial do grão em relação aos outros métodos de preparo, indicando-se, no mínimo, a necessidade de descascamento do grão, para essa região estudada.

Santos et al. (2009) realizou trabalhos em cafés produzidos na região de Piumhi-MG, com o objetivo de verificar a influência dos métodos de preparos e de secagem na obtenção do café cereja descascado. Para isso avaliou a composição, físico-química e química do café, concluindo que o café cereja descascado foi o que apresentou o maior número de indicadores positivos quanto à qualidade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro das condições experimentais em que foi desenvolvido o presente estudo, observou-se que ocorreu diferença entre os tratamentos para todas as variáveis estudadas.

O maior rendimento em grãos foi observado nas amostras da cultivar Catucaí Amarelo. As amostras de café natural apresentaram maior valor para as peneiras mais altas e o desmucilamento foi o método com o menor porcentual de catação e melhor bebida.

Considera-se importante que esse trabalho possa ser repetido, com mais cultivares e que outras variáveis sejam avaliadas, para melhor conclusão sobre o melhor método de processamento a ser usado em frutos de uma determinada cultivar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVEZ, J. D. **Morfologia e fisiologia do cafeeiro**. Lavras: UFLA/Faepe, 2003. p-46. (Curso de Pós-Graduação “Latu Sensu” (Especialização) a distância – Cafeicultura Empresarial: Produtividade e Qualidade).

BARTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. C. **Cuidados na colheita e preparo do café**: Informe Agropecuário, Belo Horizonte: v.18, n.187, p. 33-42, 1997.

BOREM, F. M. et al. Qualidade do café submetido a diferentes temperaturas, fluxos de ar e períodos de pré-secagem: **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1.2006. p-56.
Disponível em: www.coffeescience.ufla.br/ojs-2.2.2/index.php/Coffeescience/article/view/DownloadInterstitial/20/79. Acesso em: 19 Mar. 2009.

BOREM, F. M. Processamento do café: In: BOREM, F. M., **Pós-colheita do Café**. Lavras: Ed. UFLA, 2008. p 129-156.

BOREM, F. M.; SALVA, T. de J. G.; SILVA, E. A. A da. **Anatomia e composição química do fruto e da semente do cafeeiro**: In: BOREM, F. M., **Pós-colheita do Café**. Lavras: Ed. UFLA, 2008. p.21-35.

CARVALHO, et al. **Fatores que afetam a qualidade do café**. Informe Agropecuário - Belo Horizonte: v.18, n.187, 1997. p-8.

CHALFOUN, S.M.; PARIZZI, F. C. **Fungos toxigênicos e micotoxinas em café: Pós-colheita do Café/ editor Flávio Meira Borém --Lavras: Ed. UFLA, 2008. p -513.**

COELHO, K. F.; PEREIRA, R. G. F. A. **Influência de grãos defeituosos em algumas características químicas do café cru e torrado**. Ciência e Agrotecnologia., Lavras, v.26, n.2, p.375-384, mar./abr., 2002. p-376.

CORTEZ, J. G. Aptidão climática para a qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de Minas Gerais: **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte: v.18, n.187. p-28. 1997.

LEITE, C. A. M.; SILVA, O. M. A demanda de cafés especiais. In: ZAMBOLIM, L. : **Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade**. Viçosa: UFV, 2000. p-59.

LIMA, M. I.; VIEIRA, H. D.; MARTINS, M. L. L.; PEREIRA, S. M. F. Preparo do café despulpado, cereja descascado e natural na região Sudoeste da Bahia. **Revista Ceres**; 2008. p 128 -129.
Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/CERES/revistas/V55N002P01908.pdf>. Acesso em: 18 Mar. 2009.

MAPA/PROCAFÉ. **Novas variedades de café:** mais produtivas e resistentes. Fundação Procafé: Varginha, 2002. 14p. (Folheto).

MATOS, A.T.; CABANELLAS, C.F.G.; SILVA, J.S.; MACHADO, M.C. **Qualidade de bebida de grãos de café processados com água sob recirculação e tratamento físico-químico:** Engenharia na Agricultura, Viçosa – MG:, v.14, n.3, Jul./Set, 2006. p-142.

MELO, W. L. de B. **A importância da informação sobre do grau de torra do café e sua influência nas características organolépticas da bebida:** Comunicado Técnico 58. Embrapa, São Carlos SP, 2004. p-1. Disponível em: www.repdigital.cnptia.embrapa.br/handle/CNPDIA/10452. Acesso em: 22 Mar. 2009.

PIZA NETO, J. de T.,PIAGENTINI, A.; BOREM, F. M. Beneficiamento e recebimento do Café. IN; BOREM, F. M. **Pós-colheita do Café.** Lavras: Ed. UFLA, 2008. p 549-594.

PEZZOPANE, C. de G.. **Influências ambientais e da variabilidade genética no rendimento intrínseco do café.** Campinas, 2003. xii,: il. P-11. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/PosIAC/pdf/pb1860501.pdf>. Acesso em: 17 Jun. 2009.

PEZZOPANE, C. de G.; FILHO, H. P. M.; BORDIGNON, R. Variabilidade genética do rendimento intrínseco de frão de germoplasma de *Coffea*. **Bragantia**, Campinas, v.63, p 39-54, 2004.
Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/bragantia/volume/6301/630105.pdf>. Acesso em: 19 Jun. 2009.

PIMENTA, C. J. Composição química e qualidade do café. In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 4, p-147.

PIMENTA, C. J. Qualidade do café. In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 1, p. 32.

PIMENTA, C. J. Microrganismos, fermentação e qualidade do Café In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 3, p. 101-141.

PIMENTA, C. J. Beneficiamento, armazenamento e qualidade do café. In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 6, p. 205-233.

PIMENTA, C. J. Classificação do Café. In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 7, p. 237-256.

PIMENTA, C. J. Torração e qualidade do café. In: PIMENTA, C. J. **Qualidade do Café.** Lavras: Editora UFLA. 2003. Cap. 8, p. 263-283.

PINTO, et al. Avaliação dos polifenóis e açúcares em padrões de bebida do café torrado tipo expresso. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n 3, set-dez, 2001. p - 193.

RIOS, J. N. G. Certificação de Origem e Qualidade de Café: Produção Integrada de café. Laércio Zambolim, editor – Viçosa: UFV; DFP 2003, p 509 -548. : il. Trabalhos

apresentados no 5º Encontro sobre Produção de Café com Qualidade, realizado na UFV.

SANTINARO, R.; SILVA V.A. **Tecnologia para Produção de Mudanças de Café**. Belo Horizonte, 2001.

SANTOS, M A.; CHALFOUN, S. M.; PIMENTA C. J. Influência do Processamento por Via úmida e Tipos de Secagem sobre a Composição, Físico química e Química do Café (*Coffea arabica* L). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.1 p. jan-fev. 2009.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542009000100030&script=sci_arttext&tIng=Directory. Acesso em: 20 Jun. 2009.

SIQUEIRA, H. H. de.; ABREU, C. M. P. de. Composição físico-química e qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 1, p-113 – 116, jan-fev., 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n1/v30n1a16.pdf>. Acesso em: 19 Jun. 2009.

SOUZA, S. M. C de.; CARVALHO, V. L de. Efeito de Microorganismos na Qualidade da Bebida do Café: Informe Agropecuário, v.18, n.187, 1997. p-23.