

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS-CAMPUS
MUZAMBINHO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CAFEICULTURA

EDIRENE APARECIDA DA SILVA SOUZA

**EFICIÊNCIA DO PRODUTO QUALIFOL NA
PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ
CEREJA DESCASCADO**

EDIRENE APARECIDA DA SILVA SOUZA

**EFICIÊNCIA DO PRODUTO QUALIFOL NA
PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DO CAFÉ
CEREJA DESCASCADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de cafeicultura, do Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, como requisito parcial à Obtenção do título de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientador: Prof. Dr. Sc. Virgílio Anastácio da
Silva

Muzambinho
2009

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr.Sc Virgílio Anastácio da Silva

Profª.Drª. Luciana M. V. Lopes Mendonça

Profª. M.Sc. Belami Cássia da Silva

Muzambinho, ____ de _____ 2009

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me ajudar muito nos momentos difíceis e me dando força para superar as dificuldades do curso, e por iluminar meus caminhos.

Aos meus pais e irmão (as) que contribuíram para o meu sucesso, especialmente meu esposo Adriano e meus filhos Caike e Monike.

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Campus-Muzambinho MG, pela oportunidade de formação no Curso de Tecnólogo em Cafeicultura.

A todos os professores e coordenadores e em especial ao orientador prof^o Dr. Sc. Virgílio Anastácio da Silva, a co-orientadora prof^a Dr^a. Luciana M. V. Lopes Mendonça do Curso de Cafeicultura, a Prof^a M. Sc. Belami Cássia da Silva, Prof. José Mauro Costa Monteiro e ao Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva Coordenador do Curso Cafeicultura de Machado, pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade.

Aos meus amigos de curso e a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e aqueles que por desatenção foram esquecidos.

“O menor ato, o mais oculto feito por amor, tem, muitas vezes, mais valor do que as grandes obras”.

Santa Terezinha de Jesus

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1. Valores do Índice de Coloração de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" na Pré-Secagem..... | 24 |
| TABELA 2. Valores do Índice de pH de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" na Pré-Secagem | 25 |
| TABELA 3. Valores do Índice de Acidez Total Titulável de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" na Pré-Secagem..... | 25 |
| TABELA 4. Valores de Contagem Total de Micro-Organismos Aeróbios Mesófilos de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" na Pré-Secagem | 26 |
| TABELA 5. Valores de Contagem Total de Fungos e Leveduras de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" na Pré-Secagem..... | 26 |
| TABELA 6. Análise Sensorial de Amostras de Café Tratadas com Diferentes Concentrações de "Qualifol" | 27 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 09 |
| 2. OBJETIVO | 11 |
| 3. REFERÊNCIAL TEÓRICO | 12 |
| 3.1. Mercado consumidor | 12 |
| 3.2. Segurança alimentar | 11 |
| 3.3. Importância do café como alimento..... | 13 |
| 3.4. Fatores de interferência na qualidade | 14 |
| 3.5. Maturação dos grãos de café | 14 |
| 3.6. Métodos de processamento do café..... | 15 |
| 3.7. Defeitos dos grãos de café | 16 |
| 3.8. Ocorrência de fermentação dos grãos | 17 |
| 3.9. Principais micro-organismos associados à qualidade do café..... | 18 |
| 3.10. Métodos alternativos para reduzir fermentação | 19 |
| 3.10.1. A secagem do café | 19 |
| 3.10.2. Uso de sanitizantes, ozônio e ultrassom..... | 19 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS..... | 21 |
| 4.1. Obtenção das amostras | 21 |
| 4.2. Tratamentos | 21 |
| 4.3. Avaliações..... | 22 |
| 4.3.1. Avaliações microbiológicas..... | 22 |
| 4.3.1.1. Contagem total de micro-organismos aeróbicos mesófilos..... | 22 |
| 4.3.1.2. Contagem total de fungos e leveduras | 22 |
| 4.3.2. Avaliações físico-químicas..... | 23 |
| 4.3.3. Avaliação sensorial | 23 |
| 4.4. Avaliação estatística | 24 |
| 5. RESULTADO E DISCUSSÃO..... | 24 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |

SOUZA, Edirene aparecida da Silva. Eficiência do Produto Qualifol na preservação da Qualidade do Café Cereja Descascado. 34 f. 2009. Trabalho de conclusão do curso Superior Tecnologia em Cafeicultura (monografia) – Instituto federal de Educação Ciências e tecnologia do Sul de Minas-Campus Muzambinho, Muzambinho, 2009.

RESUMO

O trabalho foi realizado na safra de café 2009/2010, na fazenda São Domingos propriedade do Sr. Armando Santos, que se localiza a 6 km do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas em Muzambinho MG. A colheita foi realizada em julho, a cultivar foi catuaí MG-144 e o produto desenvolvido com nome "Qualifol" foi aplicado no café descascado nas concentrações de: 100%, 50%, 25%, 25% mais um produto adicional "x" e a testemunha somando um total de 5 tratamentos com 4 repetições. As avaliações foram feitas no laboratório de bromatologia do Instituto onde foi realizada a contagem de colônias de bactérias e fungos, também foi analisado coloração, pH, índice de acidez total e a avaliação sensorial foi realizada por agente especializado em concursos de melhores cafés. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do produto "Qualifol", na prevenção da perda de qualidade aplicada no café cereja descascado durante o processo de secagem, para o controle da fermentação microbiana. A qualidade do café é um requisito que esta diretamente relacionada com o preço, portanto, o produtor deve estar atento a vários fatores que interferem nas características desejadas pelo mercado. Para se obter um café de boa qualidade é preciso que ele tenha menores quantidades possíveis de defeitos encontrados na classificação por tipo. Pode se observar que o produto aplicado nas concentrações de 25% obteve resultado significativo quanto à prova de xícara.

Palavras-chaves: Pós-colheita; Microorganismos.

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais se destaca no cultivo e na industrialização do café, pois contribui com mais de 50% da produção brasileira e possui o maior número de pesquisadores e extensionistas em café do País. A rede de extensão é bem estruturada, trabalhando sempre em consonância com as inúmeras cooperativas e associações de cafeicultores. Os trabalhos de transferência de tecnologia realizados pelas instituições são de grande alcance e importância para a cafeicultura como manejo da lavoura, colheita, pós-colheita e secagem tiveram grande avanço (CLÉCIA, 2004).

A constituição química dos grãos do café está relacionada à nutrição do cafeeiro e a variedade da cultivar e o processamento. Embora ainda existam dúvidas sobre o melhor tipo de processamento pós-colheita, no café despulpado operações são realizadas para retirada da casca e polpa, aceleram o tempo de secagem e reduzem a possibilidade de fermentações por eliminar o substrato usado para o desenvolvimento de micro-organismos causadores de fermentações indesejáveis podendo resultar em cafés de bebida inferior. Por outro lado, a produção do café natural é a que predomina no Brasil, e esse tipo de café tem sido comercializado como um café que origina bebidas mais encorpadas e doces. Como justificativa para essa diferenciação, em termos sensoriais, relata-se que ocorre translocação de componentes químicos da polpa para as sementes, durante a secagem.

O desenvolvimento fisiológico normal do grão poderá ser comprometido por ações adversas que ocorrem no fruto, tais como as injúrias causadas pelas invasões microbianas, efeito proveniente da má condução do café, nas etapas de colheita, pré-colheita e pós-colheita. Esses traumatismos desencadeiam anormalidades no metabolismo dos frutos, promovendo a síntese de compostos químicos que são prejudiciais à qualidade (LOPES et al., 2000).

O conhecimento das técnicas de produção de café de alta qualidade é indispensável para a cafeicultura moderna, principalmente pela competitividade do mercado que se encontra diretamente relacionado à qualidade. Os cafés classificados como mole ou estritamente mole possuem valor agregados 30% acima do que os classificados como duro, rio ou riado, conforme regras de classificação do Ministério da Agricultura (PEREIRA, 2000).

Considerando a importância da etapa de secagem do café e o risco de fermentações microbianas, em função da presença de nutrientes da mucilagem, a aplicação de produtos sanitizantes para controlar o crescimento da população de micro-organismos pode ser um aliado na preservação da qualidade.

2. OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

- Avaliar a eficiência do produto "Qualifol", na prevenção da qualidade do café cereja descascado durante o processo de secagem, promovendo a inibição do crescimento microbiano e consequentemente redução da fermentação microbiana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a ocorrência de fungos e leveduras, e contagem total de bactérias nas amostras tratadas com o "Qualifol".
- Avaliar os parâmetros físico-químicos: pH, acidez total titulável e índice de coloração do exsudato dos grãos das amostras de café.
- Avaliar qualidade sensorial das amostras.

3. Referencial teórico

3.1 Mercado consumidor

A previsão para a safra 2010/2011 indica que o Brasil vai colher 44 milhões de sacas de 60 Kg (beneficiadas), onde o arábica representa 32,2 milhões sacas (73,1%), enquanto a espécie robusta (conilon) participa na produção nacional com 26,9 % (CONAB, 2009). Em termos de desenvolvimento industrial, observa-se que o setor ainda passa por um processo de consolidação, pois apesar dos avanços recentes, a indústria do café ainda é caracterizada pelo atraso tecnológico e gerencial. No quesito qualidade do produto ofertado, o Brasil apresenta algumas limitações. Na nomenclatura que classifica o sabor do café, existe uma série de nomes que não vinculam o produto brasileiro à qualidade (OLIVEIRA, 2006). Outro problema é que a grande maioria dos cafés brasileiros é comercializada pelas cooperativas ou grandes empresas, onde é feita a mistura, a liga entre os vários cafés. Ao uniformizar, o café ruim melhora, mas se perde o bom café e suas notas de nuances (MELLO, 2001).

O termo qualidade torna-se, na visão do cliente, como receptivo ao atender as suas necessidades. Porém, nos dias de hoje, qualidade não é mais um diferencial competitivo, pois a qualidade tornou-se uma obrigação de toda e qualquer organização que queria sobreviver (THINASSI, 2008).

3.2 Segurança Alimentar

A segurança alimentar tem sido uma das maiores preocupações dos órgãos governamentais e como a cultura do café é a mais conhecida e a mais degustada em todo o mundo essa preocupação se estende a esta cadeia agroindustrial. Durante a produção, o processamento, a embalagem, o transporte, o armazenamento e o consumo, qualquer alimento pode ser exposto a substâncias tóxicas e/ou micro-organismos. A contaminação primária dos grãos raramente está

sob controle e não é possível garantir com segurança a completa ausência de contaminantes. No caso específico do café, um dos pontos mais críticos a ser controlado é a contaminação fúngica, em especial as precursoras de formação de micotoxinas. Com base no atual rigor imposto pelas exigências sanitárias e em função dos requisitos de qualidade requeridos pelos mercados interno e externo, o Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café tem apresentado as diretrizes para orientação dos vários setores da cadeia produtiva (TEIXEIRA, 2009).

O sistema APPCC é aplicável a todos os segmentos da cadeia alimentar, onde as Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos necessários para controlar as possíveis fontes de contaminação e para garantir que o produto atenda às especificações de qualidade. Elas incluem aspectos que vão desde as condições de produção até as instalações de beneficiamento e armazenamento. Esses aspectos são pré-requisitos fundamentais, constituindo-se na base higiênico-sanitária para implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e vem ao encontro da necessidade de garantia da qualidade e da segurança, cada vez mais exigidas para os produtos alimentícios (SILVA; FURTADO; CHALFOUN; GELLI, 2001).

3.3 Importância do café como alimento

O café possui componentes como sais minerais, açúcares, lipídios, aminoácidos, niacina ou Vitamina PP e polifenóis antioxidantes, denominados ácidos clorogênicos. Após o processo de torra, essas substâncias formam um composto chamado quinídeo, que causa uma série de benefícios para o organismo, do ponto de vista alimentício, todos esses componentes fazem do café uma bebida natural e saudável (LIMA, 2007).

O consumo diário e moderado de café torna o cérebro mais atento e capaz de realizar suas atividades intelectuais, pois diminui a incidência de apatia e depressão e estimula a memória, a atenção e a concentração, melhorando a atividade intelectual normal. Se os atletas tomassem café diariamente, uma dose mínima de 4 xícaras, isto permitiria que os neurônios do cérebro aumentassem sua descarga de endorfinas trazendo o estímulo necessário para o atleta prosseguir, e poderiam ter sua performance aumentada de forma significativa, sem qualquer tipo

de "doping ". Estudos em andamento avaliam também os benefícios do consumo de café na prevenção da depressão, do tabagismo, do alcoolismo, da diabetes tipo II e mesmo infarto do miocárdio (LIMA, 2007).

3.4 Fatores de interferência na qualidade do café

A qualidade da bebida do café pode ser afetada por fatores advindos da pré-colheita, como espécies e variedades, local de cultivo, maturação dos grãos, incidência de micro-organismos e efeito de adubações (AMORIM et al., 1965 apud MARTINS, 2003). Já os fatores da pós-colheita que podem afetar a qualidade da bebida, são as fermentações enzimáticas e microbianas, a secagem inadequada, armazenamento do café beneficiado, mistura e a torração do café (MARTINS, 2003).

Os cuidados para evitar a contaminação por micro-organismos devem ser iniciados ainda na lavoura, evitando-se a ocorrência de danos mecânicos durante os tratamentos culturais, prevenindo o ataque de insetos e realizando a colheita no momento em que a maioria dos frutos estiver no ponto ideal de maturação (SILVA, ROBERTO, NOGUEIRA 2006). O café deve ser rapidamente encaminhado para o local de preparo e não deve jamais permanecer amontoado de um dia para o outro, pois assim os frutos podem sofrer um rápido processo de deterioração e conseqüentemente perda de qualidade (CHALFOUN, 2008).

3.5 Maturação dos grãos do café

A qualidade da bebida do café está diretamente relacionada com a maturação dos frutos. Em regiões com boa distribuição pluviométrica, ocorrem diferentes floradas que contribuem para uma maturação desuniforme dos frutos, com efeito direto no preço do produto (FELIPE, KOBAYASHI, VIEIRA, 1999).

A colheita deve ser efetuada quando a lavoura apresentar uma percentagem mínima de frutos verdes, para o qual há a indicação de no mínimo 5%, caso contrário, há uma diminuição proporcional da qualidade.

A colheita muito tardia é responsável pela senescência de frutos, podendo dar origem aos piores defeitos do café que são os grãos ardidos e pretos, causados pelo contato dos frutos que caem no chão ou que secam em más condições nas plantas, proporcionando a ação de microrganismos sobre os grãos (MATHIAS, 2008). Um dos fatos do estágio cereja ser o de melhor qualidade é que o fruto,

contendo a casca, polpa e semente, se encontra com composição química adequada e, com isto proporciona o máximo de qualidade (BORGES, JORGE, NORONHA, 2002).

As tecnologias da cafeicultura brasileira foram aos poucos se adaptando para a produção de cafés de maior qualidade. Com esse intuito, tem se observado, por exemplo, que o café Natural vem cedendo espaço para o café Cereja Descascado (SALVA; LIMA, 2007).

3.6 Métodos de processamento do café

Devido ao seu elevado teor de umidade inicial (geralmente em torno de 60% b.u.) e da não uniformidade em tamanho e estágio de maturação dos grãos, o café é um produto que requer técnicas de preparo na pré-secagem a fim de tornar a massa de grãos mais uniforme, para minimizar a ocorrência de reações de degradação microbiológica e enzimática e reduzir o tempo de secagem. Entre essas técnicas destaca-se a separação dos grãos maduros e dos secos, a retirada de impurezas e eliminação da mucilagem (BARBOSA, 2008).

O processo Via seca, no qual não se elimina a casca, resulta no café natural que é o método mais utilizado pelos produtores. O café colhido é secado com casca ao natural em terreiros ou secadores mecânicos. Antes de ir para secagem, o ideal é que sejam separados das impurezas (pedras, paus, folhas) e também separados por estágio de maturação (verde, cereja e seco) através do lavador/separador. Este processo possibilita uma secagem mais uniforme e específica por fruto, com maior controle das fermentações (NUNES et al., 2005).

No processamento via úmida obtém-se o café cereja descascado, no qual se retira apenas a casca do fruto, podendo ser também despulpado ou desmucilado. No descascador de cilindros com mamilos, o produto passa por um sistema onde os grãos são submetidos a uma pressão entre um cilindro de cobre com mamilos e um encosto de borracha ou de ferro e sua casca é retirada. O despulpamento do café ocorre de forma mecânica ou por processo fermentativo que é a desmucilação. (NOGUEIRA 2007). De acordo com Rodrigues (2009) o café despulpado é aquele em que há a retirada da casca do fruto maduro ou cereja com posterior fermentação e lavagem dos grãos, retirando assim a mucilagem que é basicamente composta por

açúcares, água e substâncias pécticas. Essa mucilagem é a substância que sofre fermentações indesejáveis que são prejudiciais à qualidade do café.

O café descascado constitui-se em um método de preparo intermediário entre o preparo "via seca" e "via úmida" permitindo com a manutenção da mucilagem integralmente ou em parte, que sejam transmitidas características desejáveis dessas para os grãos, atendendo as exigências de alguns compradores e consumidores (SOUZA, 2008). O fruto cereja descascado o café passa pelo descascador e na seqüência é remetido diretamente para o terreiro com a mucilagem mantida junto ao grão (LEITE, 2003).

Os cafés produzidos no Sul de Minas Gerais, o processo denominado cereja descascado encontra-se em fase de expansão entre os produtores da região, exigindo ainda maiores investimentos em pesquisas, com vistas a responder a diversos questionamentos sobre a qualidade dos grãos resultantes desse tipo de processamento (BORÉM, 2004). A opção dos produtores brasileiros de café pelo fruto cereja descascado deve-se tanto à redução da área de terreiro contribuindo nos custos com a secagem, quanto pela predominância de frutos maduros, que pode favorecer a obtenção de cafés de melhor qualidade. Estes cafés podem manter as características típicas de corpo, aroma e doçura dos cafés brasileiros, pois apresentam redução no risco de ocorrência de fermentações indesejáveis, quando comparada ao café natural, dependendo das condições ambientais (BORÉM et al., 2006).

3.7 Defeitos dos grãos de Café

A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos aprovou em março de 1978 a Resolução nº 12.178, que fixa padrões de qualidade e identidade para alimentos e bebidas, incluindo o café. Os atuais procedimentos para avaliação do café comercial, depois de colhido, preparado, seco, beneficiado e ensacado e que recebe a denominação de "café verde", baseiam-se principalmente em uma série de apreciações subjetivas feitas por especialistas. As avaliações são baseadas nas características físicas como forma, tamanho, cor, uniformidade dos grãos e tipo de bebida (SILVA; BERBERT 1999).

Na produção do café é considerado como todo o material que estiver contido na amostra de café e que seja adverso ao seu padrão. Os defeitos de natureza intrínseca aparecem devido aos processos inadequados durante a condução da lavoura, na colheita e pós-colheita. São conhecidos como grãos verdes, pretos, ardidos, chochos, mal granados, conchas, quebrados, brocados e preto-verdes. Os defeitos de natureza extrínseca correspondem aos elementos estranhos ou materiais diferentes dos grãos de café. É o café em coco, o marinheiro (café com pergaminho), as cascas, os paus e as pedras (QUEIROZ, 2008).

Sua colocação no mercado depende da apresentação do produto, a classificação do café e importante no processo de comercialização. A melhoria da qualidade e a produção de cafés finos dependem do conhecimento dos fatores incluídos na avaliação do produto final, sendo necessário que o técnico, assim como os cafeicultores saibam julgar os méritos e deméritos do seu produto, e para isso realizem a classificação por tipo e a degustação da bebida, para determinação da qualidade do café (RIOS, 2003).

3.8 Ocorrência de fermentação dos grãos

O estabelecimento do protocolo de determinação laboratorial da qualidade do café é dificultado pela complexidade da composição química do fruto. O sabor agradável 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 (Gomes, 2009). No caso do café, os principais ácidos são o málico e cítrico, que são responsáveis por uma acidez desejável, proporcionando sabor ácido característico do produto. No café podem ocorrer diferentes tipos de fermentações, alterando assim a acidez, o sabor, o aroma e a cor desses grãos (PIMENTA et al. 2008).

Quando o café é retirado da planta e levado para secagem, normalmente o processo é acelerado devido a amontoa dos grãos nos sacos ou mesmo nas carretas. O aumento da velocidade das reações é diretamente proporcional ao aumento da temperatura do sistema (no caso, os grãos amontoados). Se esse aumento de temperatura ocorrer com ausência de oxigênio (= abafamento), a reação

de quebra de açúcares é seguida da transformação dessas moléculas em álcool, que depois se transformam em ácido acético. É quando o café vai literalmente “para o vinagre”, resultando no chamado grão ardido ou fermentado acético (UEJO NETO, 2009). Depois do ataque de fungos e da ocorrência de fermentações indesejáveis, as elevadas temperaturas e taxas de secagem rompem as estruturas internas dos grãos expondo os óleos e outros componentes à ação do oxigênio e assim, comprometem a qualidade do café. No caso dos frutos cereja que são descascados, e por isso ficam desprovidos de revestimento externo, a velocidade de remoção de água é aumentada, e a secagem adequada deve ser realizada lentamente sem permitir a ocorrência de fermentações (SILVA, 2009).

A contaminação do grão de café por fungos pode ocorrer no terreiro, nos equipamentos de lavagem e no descascamento ou despulpamento dos frutos, sendo esses riscos maiores quando há recirculação da água usada no processo. A recirculação da água no processamento do fruto do cafeeiro (ARDC) é uma alternativa para diminuir a quantidade de água utilizada, porém pode atuar como forma de disseminação e contaminação dos frutos por fungos e bactérias, durante o processamento, o que poderá prejudicar a qualidade (MATOS et al., 2006). E de acordo com Fujii et al (2002) apud SILVA (2008), afirma ainda que quando a fermentação é prolongada, a infecção por micro-organismos torna-se acentuada, conduzindo à produção de compostos responsáveis pelos sabores indesejáveis, além da perda no rendimento, descoloração, redução do valor nutricional contaminação por micotoxinas.

3.9 Principais micro-organismos associados à qualidade do café

As espécies de fungos associados aos frutos de café estão incluídos os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. A infecção do fruto, ou grão, por fungos pode proporcionar perda da qualidade de bebida do grão e a produção da ocratoxina, (OTA), um metabólico fúngico com o nome derivado do patógeno *Aspergillus ochraceus*. Dessa forma, o desenvolvimento de técnicas que vislumbrem o maior controle da contaminação de grãos de café com fungos é fundamental para garantia da qualidade do café e com isto, a conquista de novos mercados e a manutenção do atual mercado comprador (MATOS, 2006). Esses microrganismos,

em seu desenvolvimento, produzem suas próprias enzimas, que agem sobre os componentes químicos da mucilagem, principalmente sobre os açúcares, fermentando-os e produzindo álcool que é então transformado em ácido acético, láctico, butírico e outros ácidos carboxílicos superiores. Quando é iniciada a produção de ácido butírico e propiônico, a qualidade do café começa a ser prejudicada (PIMENTA, 2003).

3.10 Métodos alternativos para reduzir a fermentação

3.10.1 A Secagem do Café

A secagem por ser a principal etapa do processamento do café, influencia diretamente na obtenção de um produto de boa qualidade, por isso deve receber uma maior atenção. O fruto geralmente é colhido com teor de água entre 30 a 65% u.b. que é propício ao desenvolvimento de micro-organismos, com isso o café estará sujeito às fermentações indesejáveis e deteriorações (BORÉM, 2004). De acordo com Borém (2008), são vários os fatores que influenciam a eficiência da secagem do café e que podem comprometer a qualidade no produto final. Os principais são: o método de secagem, a temperatura, a umidade relativa do ar de secagem e o tempo de secagem. Segundo Pimenta (2003), nas regiões com alta incidência de umidade relativa do ar nos períodos de pré-colheita, na colheita e na secagem no terreiro, em geral observam-se bebidas de pior qualidade, como conseqüência da ocorrência de deterioração, favorecida pelas condições climáticas e, conseqüentemente observa-se também maior presença de defeitos no café.

O principal problema na secagem do café verde refere-se à formação do defeito preto-verde, classificado como ardido, que é formado sob elevadas temperaturas de secagem e, eventualmente, sob condições favoráveis à fermentação. O café verde possui elevado teor de água, bem como água livre na sua superfície. A ausência de defeitos capitais, conhecidos pela sigla PVA (de Pretos, Verdes e Ardidos), é fator de muita importância (ENSEI NETO, 2009).

3.10.2. Uso de sanitizantes

Existe uma grande preocupação com microrganismos que afetam os frutos do café, cujos danos se expressam no aspecto, na qualidade, no sabor, na segurança alimentar e no rendimento do produto (EMBRAPA, 2004), sendo necessária à busca por processamentos que eliminem ou atenuem estes danos. Com esta preocupação em relação aos alimentos, alguns autores citam determinadas aplicações do ozônio no controle de fungos na pós-colheita de certos vegetais consumidos pelo homem (PALOU et al., 2002; SUSLOW, 2004 apud NASCIMENTO, 2008). Outros, utilizando ozônio, obtiveram redução de toxinas e contagem de fungos em alimentos (KIM; YOUSEF; DAVE, 1999; VEIGA, 2003 apud Nascimento 2008).

O ozônio e o ultra-som são empregados em tecnologias modernas, reconhecidas por serem eficazes na obtenção de vários alimentos, com redução ou mesmo eliminação de microrganismos, além de melhorarem as condições de processamento de muitos produtos, atendendo às novas tendências de mercado. Como tecnologias emergentes, há a necessidade de estudos aprofundados para seu emprego, buscando melhor padronização e quantificação (NASCIMENTO, 2008).

Nesta busca por produtos que reduzam as contaminações microbianas dos frutos do café, os produtos sanitizantes vêm sendo testados, ainda sem resultados científicos.

Os Sanitizantes na forma diluída tais como a amônia quartenária, o hipoclorito de sódio, têm sido empregados durante a lavagem e separação dos frutos, e após, a ocorrência de chuvas, quando os frutos encontram-se no terreiro de secagem.

4. Material e métodos

O experimento foi realizado durante a safra 2008/2009, na fazenda São Domingos propriedade do Sr. Armando Santos, que se localiza á 6 km do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas em Muzambinho MG.

As amostras foram imersas na solução de seus respectivos tratamentos, em baldes plásticos durante 12hs (min/horas) e em seguida foram levados para secagem em terreiro suspenso com cobertura de plástico transparente até atingirem 11,5% de umidade. O teor de umidade para estabelecimento do final da secagem foi medido por meio do equipamento Geoli. O café permaneceu armazenado, em pergaminho, acondicionado em sacos de polietileno durante 60 dias.

As amostras foram beneficiadas no Pólo de Tecnologia em Qualidade do Café da Universidade Federal de Lavras. Entre o beneficiamento de amostras de tratamentos diferentes, desprezou-se aproximadamente 300g do café, a fim de evitar a mistura de grãos de diferentes tratamentos.

Após o beneficiamento, as amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno e encaminhadas para o Laboratório de Bromatologia e Água do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, campus Muzambinho (IFSMG) para as análises físico-químicas e microbiológicas. As avaliações sensoriais foram realizadas no Núcleo de Qualidade do Café do IFSMG, campus Machado.

4.1. Obtenção das amostras

Os frutos de café arábica da cultivar Catuaí Vermelho (MG144) foram colhidos por derricha automotriz e levados para o setor de processamento.

Os frutos foram lavados e submentidos ao descascamento, obtendo-se o café cereja descascado. Do montante de café processado separou-se aproximadamente 12 litros de café para cada tratamento, que foram novamente quarteados para compor as 4 repetições de cada tratamento.

4.2. Tratamentos

O produto de nome fantasia "Qualifol" foi diluído com água de mina para obtenção das concentrações de 25%, 50% e 25% + produto (X), 30 ml, constituindo um tratamento adicional. Onde foi preparado 6 litros de cada solução.

As concentrações do produto "Qualifol" utilizadas no presente estudo foram:

Tratamento 1 – 0% de Qualifol;

Tratamento 2 – 25% de Qualifol diluído em 4,5 litros de água;

Tratamento 3 – 25% de Qualifol + 30 ml de um produto x, diluído em 4,5 litros de água.

Tratamento 4 – 50% de Qualifol diluído em 3 litros de água;

Tratamento 5 – 100% de Qualifol, 6 litros;

4.3. Avaliações

- Contagem total de micro-organismos aeróbios mesófilos;
- Contagem total de fungos e leveduras;
- Avaliações físico-químicas (pH, acidez total titulável e coloração);
- Avaliação sensorial.

4.3.1. Avaliações microbiológicas

Preparo de extrato:

Foram pesados 25 gramas das amostras de café cru beneficiados em erlenmeyer de vidro borossilicato, nos quais foram adicionados 225 ml de água peptonada. Após foram levados para o estomeiker para homogeneização das amostras, em seguida foram diluídas 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} .

4.3.1.1. Contagem total de micro-organismos aeróbios mesófilos

Os micro-organismos aeróbios mesófilos foram quantificados pelo método de plaqueamento em profundidade, utilizando Plate Count Ágar (PCA), sendo as placas inoculadas sempre em duplicata. Após a inoculação, as placas foram incubadas a 37 C°, por 24-48 horas. Após o período de incubação foram realizadas as contagens.

4.3.1.2. Contagem total de fungos e leveduras

Os fungos e leveduras foram quantificados pelo método de plaqueamento por superfície, utilizando o meio de cultura DRBC (Dicloram Rosa de Bengala Cloranfenicol), sendo as placas inoculadas sempre em duplicata. Após a inoculação, as placas foram incubadas a 35° C, por 07 a 10 dias. Após o período de incubação realizaram-se as contagens.

4.3.2. Avaliações físico-químicas

Preparo de extrato:

Foram pesados 10 gramas das amostras de café cru beneficiados em erlenmeyer de vidro borossilicato, nos quais foram adicionados 50 ml de água destilada. Após agitação em mesa agitadora, marca Tecnal, durante por 30 minutos, o extrato foi filtrado em papel de filtro, e em seguida, submetido as seguintes avaliações:

1 – pH = foi medido por meio de peagâmetro digital, conforme ADAC (1990).

2 – Acidez titulável total= foram tomados em duplicata, alíquotas de 10 ml, nas quais foram adicionadas 25 mL de água destilada, e realizou-se a titulação com solução de NaOH 0,1 N. Os resultados foram expressões em mL de NaOH 0,1 N, conforme ADAC (1990).

3 – Índice de coloração = Foram tomadas em triplicata, 2 mL na cubita fez-se a leitura no aparelho espectrofotômetro com comprimento de onda de 425.

4.3.3. Avaliação sensorial

As amostras foram torradas no padrão AGTRON * 75 (torração clara), a moagem foi feita no moinho marca Leagap-Probat modelo Probatino com granulometria grossa. Para cada tratamento foram moído 70grs do café e sempre descartando 10 gramas do próximo tratamento com o intuito de promover a assepsia do moinho assim não havendo interferência de um tratamento para outro. A prova de xícara foi feito com 7 xícaras para cada tratamento usando em torno de 10grs do pó do café para cada xícara. A água mineral usada foi em torno de 92°C, os atributos avaliados foram: Bebida limpa, doçura, acidez, corpo, sabor, retro gosto, balanço, e nota geral e total. Foi utilizada a metodologia SCAA com notas de 0 a 8 para os requisitos citados.

4.4. Avaliação estatística

O delineamento utilizado foi o DIC com cinco tratamentos e quatro repetições, avaliados por meio do software submetido ao teste de tukey a 5% de significância.

5. Resultado e Discussão

Os resultados da avaliação físico-química encontram-se apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 e os resultados de avaliação de micro-organismos estão nas tabelas 4 e 5.

TABELA 1. Valores do Índice de coloração de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol" na pré-secagem.

| TRATAMENTOS | ÍNDICE DE COLORAÇÃO |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 – 0% "QUALIFOL" | 0,149 a |
| 2 – 25% "QUALIFOL" | 0,236 b |
| 3 – 25% "QUALIFOL" + 30ML "X" | 0,223 b |
| 4 – 50% "QUALIFOL" | 0,212 b |
| 5 – 100% "QUALIFOL" | 0,134 a |
| CV (%) | 12,14% |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos T1 e T5 não apresentaram diferenças entre si estatisticamente, mas diferiram dos tratamentos T2, T3 e T4 que também estes não diferiram entre si. Há evidências de que a cor dos grãos de café correlaciona-se com a qualidade do produto segundo Amorim et al., (1977).

TABELA 2. Valores do Índice de pH de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol" na pré-secagem.

| TRATAMENTOS | INDICE DE pH |
|-------------------------------|--------------|
| p | 6,22 a |
| 2 – 25% "QUALIFOL" | 5,87 b |
| 3 – 25% "QUALIFOL" + 30ML "X" | 5,79 b |
| 4 – 50% "QUALIFOL" | 5,58 c |
| 5 – 100% "QUALIFOL" | 5,47 c |
| CV (%) | 1,75% |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O tratamento T1 apresentou diferença estatística quanto os outros tratamentos. Para os tratamentos T2 e T3 o resultados apresentados foram intermediários, não diferindo entre si, já os tratamentos T4 e T5 apresentaram PH mais ácidos, o que pode ser indicativo da ocorrência de fermentações. Sabe-se que o valor do pH pode variar em função do estágio de maturação dos frutos do local de origem do tipo de colheita da forma de processamento, tipo de secagem e das condições climáticas durante a colheita e secagem (SIQUEIRA e ABREU, 2006). Segundo Pimenta (1995), a presença de açúcares nos frutos cerejas ocasiona a fermentação da mucilagem durante a secagem causando um aumento da acidez e deterioração da qualidade da bebida.

TABELA 3. Valores do Índice de Acidez Total Titulável de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol" na pré-secagem.

| TRATAMENTOS | INDICE DE ACIDEZ TOTAL |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 – 0% "QUALIFOL" | 11,88 a |
| 2 – 25% "QUALIFOL" | 18,13 a |
| 3 – 25% "QUALIFOL" + 30ML "X" | 15,00 a |
| 4 – 50% "QUALIFOL" | 18,75 a |
| 5 – 100% "QUALIFOL" | 15,00 a |
| CV (%) | 31,75% |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto a avaliação da Acidez Total Titulável. Os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A alteração da composição química original dos grãos é em função dos processos fermentativos que ocorrem com a formação de ácidos. Fernandes (2006) observou que as amostras estocadas em temperatura ambiente, aos 30 dias de armazenamento, ocorreram um aumento nos valores de acidez Total Titulável em todos os tipos de café, e de forma mais acentuada nos cafés arábica. Leite (1991) observou uma redução na acidez dos grãos ao que associou a uma consequência do despulpamento do café cereja.

TABELA 4. Valores de Contagem Total de Micro-organismos Aeróbios Mesófilos de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol" na pré-secagem.

| TRATAMENTOS | INDICE DE CTB |
|-------------------------------|---------------|
| 1 – 0% "QUALIFOL" | 3,317 a |
| 2 – 25% "QUALIFOL" | 2,466 a |
| 3 – 25% "QUALIFOL" + 30ML "X" | 3,708 a |
| 4 – 50% "QUALIFOL" | 3,187 a |
| 5 – 100% "QUALIFOL" | 3,348 a |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Embora o índice, número da contagem de bactérias em placas não tenham diferido estatisticamente entre os tratamentos, observou-se que ocorreu uma grande infecção dos grãos visto que a legislação (ANVISA 2005) regulamenta em 25 á 250 colônias a contagem desses micro-organismos em café cru.

TABELA 5. Valores de Contagem Total de Fungos e Leveduras de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol" na pré-secagem.

| TRATAMENTOS | INDICE DE CTF |
|-------------------------------|---------------|
| 1 – 0% "QUALIFOL" | 1,848 a |
| 2 – 25% "QUALIFOL" | 1,831 a |
| 3 – 25% "QUALIFOL" + 30ML "X" | 2,187 a |
| 4 – 50% "QUALIFOL" | 2,073 a |

5 – 100% “QUALIFOL”

2,250 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Embora o tratamento T2 apresentou menor número de colônias de fungos, não diferiu estatisticamente pelo teste de tukey a 5% de probabilidade entre os outros tratamentos apresentados. Devido à alta umidade, os frutos do café apresentam condições favoráveis a alterações deteriorativas, em decorrência da respiração, oxidações, fermentações e desenvolvimento de fungos e bactérias (BORÉM; REINATO, 2006).

TABELA 6. Análise Sensorial de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de “Qualifol”.

| TRAT. | QUAFIFOL 0% | QUALIFOL 25% | QUALIFOL 25% + 30ML “X” | QUALIFOL 50% | QUALIFOL 100% |
|--------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| BEBIDA LIMPA | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 8,0 | 8,0 |
| DOÇURA | 6,0 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| ACIDEZ | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 |
| CORPO | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 6,5 |
| SABOR | 5,0 | 6,5 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| RETRO GOSTO | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 6,0 |
| BALANÇO | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 6,0 |
| GERAL | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| TOTAL | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| RESULTADO PONTUAÇÃO | 82 Ap. mole | 85 mole | 74 duro | 80 duro | 84,5 Ap. mole |

Obs: A testemunha - aroma cereais/fundo de mofo; Qualifol 25% - aroma de folha/ervas; Qualifol 100% - uma xícara fermentada.

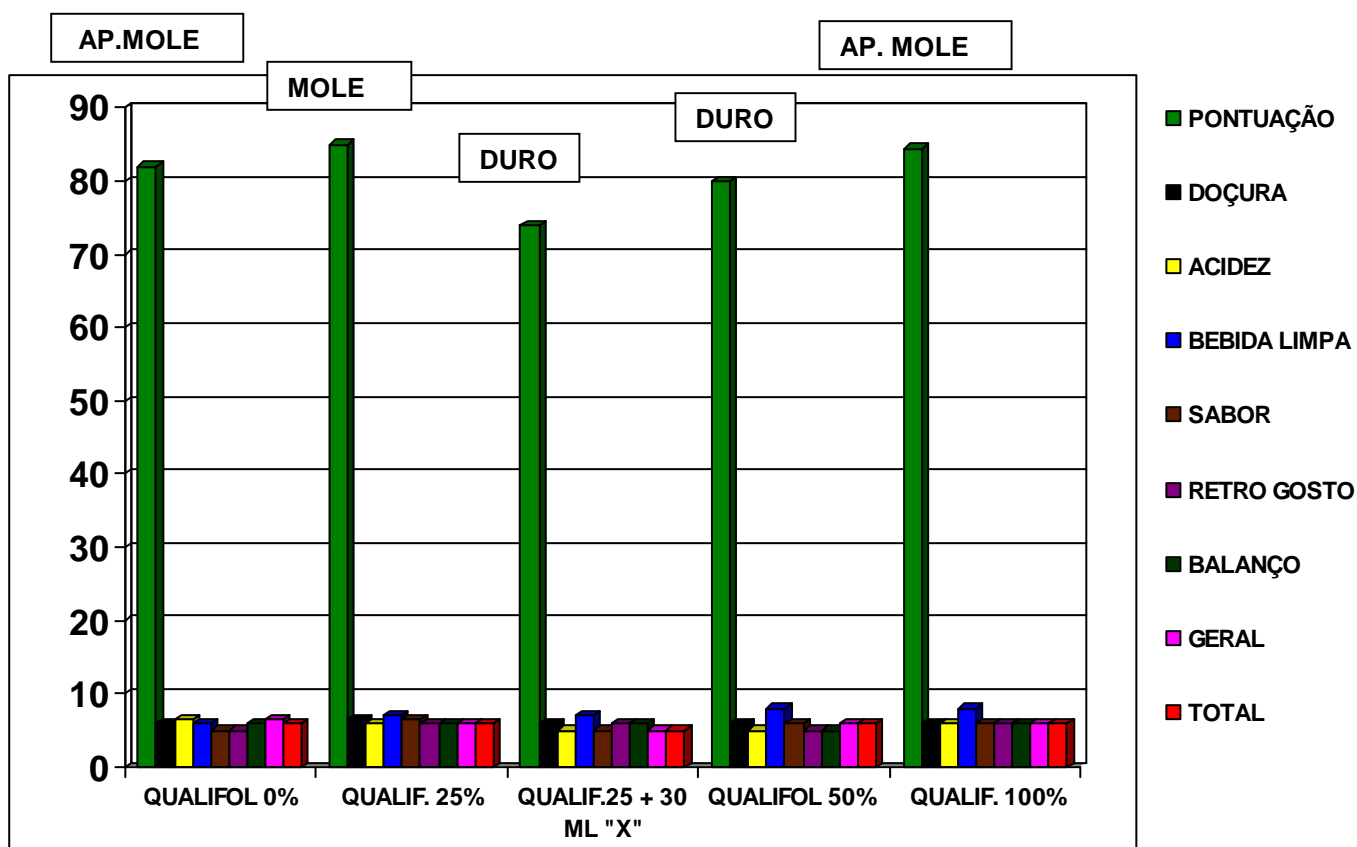


GRÁFICO 1. Análise Sensorial de amostras de café tratadas com diferentes concentrações de "Qualifol".

A bebida limpa é a uniformidade das xícaras onde não há variações dos atributos, os tratamentos T4 e T5 receberam notas 8. Para os tratamentos T2 e T3 as notas intermediárias e o T1 apresentando a menor nota. A amostra T2 obteve alta doçura e sabor característico com corpo e acidez intermediários.

O retro gosto é a capacidade em que a bebida permanece com o sabor no palato depois de algum tempo. Os tratamentos T2, T3 e T5 apresentaram notas iguais 6, para os tratamentos T1 e T4 com notas 5. Já o balanço é o equilíbrio entre doçura e acidez, somente diferiu o T4 com nota cinco e o restante dos tratamentos com notas 6.

A nota geral é a avaliação de todos os atributos, sendo a melhor o T1 e o pior o T3. A nota total a pior foi o tratamento T3.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ O melhor tratamento foi o T2 com 25% de aplicação do produto “Qualifol” que apresentou melhores notas na análise sensorial, contagem das colônias de fungos e resultados intermediários de coloração, pH e acidez.

✓ O uso do “Qualifol” aplicado no café cereja descascado com 25% de concentração provou à eficiência na conservação dos atributos sensoriais obtendo bebida mole que é classificada como café especial, o que agrega valor ao produto.

✓ Os tratamentos T1 e T5 obterem notas de 82 e 84,5 classificados com bebidas apenas mole onde o primeiro obteve aroma de cereais com fundo de mofo e o segundo uma xícara fermentada.

✓ Para os tratamentos T3 e T4 as notas foram de 74 e 80 com classificação por bebida dura.

✓ Apesar dos resultados apresentados é necessário mais estudos em relação às concentrações do produto aplicado.

✓ Avaliar, em oportunidades futuras o crescimento microbiano em amostras de cafés tratados com o “Qualifol”, durante o processo de secagem, por meio de uma amostragem seqüenciada, permitiria um melhor monitoramento da ação deste produto.

Referências

AMORIM, H. V.; CRUZ, A. R. M.; DIAS, R. M.; GUTIERREZ, L. E.; OLIVEIRA, G. D.; MELO, M.; TEIXEIRA, A. A. Transformações químicas e estruturais durante a deterioração da qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 5., 1977, Guarapari. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1977. p. 15-18.

ANVISA. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978**, Ministério da saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Brasília. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_cafe_cru.htm>. Acesso em: 10/12/2009.

BORÉM, Flávio Meira; REINATO, Carlos Henrique Rodrigues; ANDRADE, Ednilton Andrade de. Secagem do Café. In: BORÉM, Flávio Meira. **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 2008. Cap. 7, p. 205-240.

_____; REINATO, Carlos Henrique Rodrigues. **Qualidade do Café Despulpado Submetido a Diferentes Processos de Secagem**. Viçosa: Especial Café, n. 9, p. 25-31, 2006. Disponível em: <<www.centreinar.org.br/downloadPdf.php?id=12>>. Acesso em: 22/11/2009.

_____. **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 2004. 103 p.

_____; RIBEIRO, Deise Menezes; PEREIRA, Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga; ROSA, Sttela Dellyzete Veiga Franco da; MORAIS, Augusto Ramalho de. **Qualidade do Café Submetido a Diferentes Temperaturas, Fluxos de Ar e Períodos de Pré-Secagem**. Lavras: UFLA. 07 abr. 2006. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/ojs/index.php/Coffeescience/article/viewDownloadInterstitial/20/79>>. Acesso em: 17/11/2009.

BORGES, Fernanda Barbosa; JORGE, José Tadeu; NORONHA, Regina. **Influência da Idade da Planta e da Maturação dos Frutos no Momento da Colheita na Qualidade do Café**. Campinas, maio-ago. 2002. Disponível em: <<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v22n2/a10v22n2.pdf>>>. Acesso em: 10/10/2009.

CLÉCIA, Maylena. **Tecnologias**. Campinas-SP. EMBRAPA. 2003. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/arq_Relat_Gestao/Tecnologias_PART_E1.pdf>>. Acesso em: 17/10/2009.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira café**. Brasília-DF. Setembro/2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3cafe_09.pdf>>. Acesso em: 17/10/2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do café**: relatório de gestão. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento, [2004?]. 142 p. Disponível em: <http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/arq_Relat_Gestao/Tecnologias_PARTE1.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2008.

FELIPE, Luiz; KOBAYASHI, Adilson; VIEIRA, Luiz Gonzaga Esteves. **Plantas transgênicas na produção cafeeira**. Informativo Garcafé, Londrina. Iapar (Instituto Agrônomo do Paraná). out de 1999. Disponível em: <<http://www.coffeefreak.com.br/ocafezal.asp?SE=8&ID=65>>. Acesso em: 16/10/2009.

FERNANDES, Simone Miranda; PEREIRA, Rosemary Gualberto Fonseca Ivarenga; BORÉM, Flávio Meira; NERY, Fernanda Carlota; PÁDUA, Flávia Renata Magalhães de; **Alterações Químicas em Cafés Torrados e Moídos Durante o Armazenamento**. Viçosa: Especial Café, MG, n. 9, p. 12-18, 2006. Disponível em: <www.centreinar.org.br/downloadPdf.php?id=10>. Acesso em: 19/11/2009.

GOMES, Lidiane dos Santos. **COMPOSTOS QUÍMICOS VOLÁTEIS E NÃO VOLÁTEIS**. Vitória.ES. Cap. 3. 17/06/09. Disponível em:<<http://www.agais.com/tpc/capitulo_3_lidiane.pdf>>Acesso em:15/11/2009.

LEITE, I. P. **Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas aractreísticas físicas, composição química do grão e qualidade do café (*Coffea arabica* L.)**. 1991. 131 f. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.

LEITE, Silvio Luis. **O Futuro do Café Cereja Descascado**.Campinas- IAC. Dez.2003. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Centros/Centro_cafe/SimCafe/SilvioLuisLeite.pdf>. Acesso em: 18/11/2009.

LIMA, Darcy Roberto. **Café e Saúde**. Rio de Janeiro: UFRJ.novembro de 2007. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/sabor_cafe.html>>. Acesso em 17/11/2009.

MATHIAS, João. Produção de Café de Qualidade: Colheita e Preparo. **Agrowag**, Belo Horizonte,12 dez. 2008. Disponível em: <<<http://blog-br.com/agrowag/AGRICULTURA/>>> Acesso em: 17agosto 2009.

MARTINS, Daniela Ribeiro. **Estado Nutricional e Qualidade de Bebida em Cafeeiros Tratados Com Lodo de Esgoto. Campinas SP.Instituto Agrônomo(IAC). Jul-2003. Disponível em:<<<http://www.iac.sp.gov.br/PosIAC/pdf/pb1859701.pdf>>>. Acesso: 16/10/2009.**

MATOS, Antonio Teixeira de; CABANELLAS, Cláudia Figueiredo Garrido; SILVA, Juarez de Sousa e; MACHADO, Marise Cotta. **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, 141-147, Jul./Set, 2006.

Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos-pdf900/qualidade-bebida-cafe/qualidade-bebida-cafe.pdf>>. Acesso em: 17/11/2009.

MELLO, EVAIR VIEIRA DE. A Cafeicultura no Brasil. In: LAÉRCIO, ZAMBOLIM. **Produção Integrada de Café**. Viçosa: UFV; 2001. 648p, cap. 15.

NASCIMENTO, Luiz Carlos do; LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; PICOLLI, Roberta Hilsdorf; FIORINI, João Evangelista; DUARTE, Stella Maris da Silveira; SILVA, José Maurício Schneedorf Ferreira da José; OLIVEIRA, Nelma de Mello Silva; VEIGA, Sandra Maria de Oliveira Moraes. **Ozônio e Ultra-Som: Processos Alternativos para o Tratamento do Café Despolpado**. Alfenas: UNIFENAS; Lavras: UFLA. fev. 2008. Disponível em: << <http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n2/a04v28n2.pdf>>>. Acesso em 18/11/2009.

NOGUEIRA, Roberta Martins; ROBERTO, Consuelo Domenici; SAMPAIO, Cristiane Pires. **Desmucilagem do Café: Uma Decisão pela Qualidade**. Viçosa-MG: UFV. 08 fev.2007. Disponível em: <<http://www.ufv.br/poscolheita/Artigos/Demucilagem.pdf>>>. Acesso em: 16/11/2009.

NUNES, Ângela Maria Leite; SOUZA, Flávio de França; COSTA, José Nilton Medeiros; SANTOS, Julio César Freitas. LUNA PEQUENO, Petrus Luiz de; COSTA, Rogério Sebastião C. da; VENEZIANO, Wilson. **Cultivo do Café Robusta em Rondônia: Colheita e pós-colheita**. EMBRAPA de RONDONIA. Dez.2005.

Disponível em:

<<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CultivodoCafeRobustaRO/autores.htm>>>. Acesso em 17/11/2009.

OLIVEIRA, Letícia de. **Capacidades Diferenciadoras como Vantagem Competitiva nas Empresas Torrefadoras de Café**.

UFRGS -Porto Alegre - Rs - Julho de 2006. Disponível em:<< <http://www.sober.org.br/palestra/5/1112.pdf>>>. Acesso 14/10/2009.

PEREIRA, Rita de Cássia Alves; SOUZA, Joana Maria Leite de; AZEVEDO, Kelceane Souza Sales, FRANCISCO. **Obtenção de Café com Qualidade no Acre**. Rio Branco: Embrapa do Acre. 2000.p 27(Embrapa do acre circular técnico n 34). Disponível: <<<http://www.cpafac.embrapa.br/pdf/cirtec34.pdf>>> Acesso em 17/09/2009.

PIMENTA C.J. (1995) **Qualidade do café (*Coffea arabica L.*) originado de frutos colhidos em quatro estádios de maturação**. Dissertação de Mestrado. Lavras, UFLA, 94p.

PIMENTA, Carlos J. **Qualidade de café**. Lavras: UFLA, 2003. 304 p.

PIMENTA, Carlos José; CHALFOUN, Sára Maria; PEREIRA, Marcelo Cláudio; ANGÉLICO, Caroline Lima;TAVARES, Lucas Silveira; MARTINS, Robson Tadeu. **Avaliação Físico-Química e de Qualidade do Café (*coffea arabica I.*) Submetido a Diferentes Tempos de Espera para Secagem**. Viçosa - *Especial Café, MG, n. 10, p. 36 – 41. 10 mar. 2008*. Disponível em:<<www.centreinar.org.br/downloadPdf.php?id=62>>. Acesso em: 17/10/2009.

PIMENTA, C.J. **qualidade de café**. Lavras: UFLA, 2003. 333p.

QUEIROZ, Aline Fukumoto. **Influência do processo de secagem do café na ocorrência do grão melado**. 2008. 34 f. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) – Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.

Disponível em:

<http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/modules/biblioteca/planos/influencia_processo_secagem_cafe_ocorrencia_grao_melado.pdf>. Acesso em: 13/11/2009.

RIOS, João Nelson Gonçalves. Certificação de Origem e Qualidade de café. In: Zambolim, Laércio. **Produção Integrada de Café**. Viçosa: UFV; DFP. 2003. Cap.15, p. 509-548.

RODRIGUES, Roberval Simões. Preparo do Café: Revista Cafeicultura. COOPERATIVA COCARI. Faxinal-PR. 30 Jun.2009. 17p. Disponível em:<<<http://cocari.com/container.php?recurso=informativoMateria.php&codigoMateria=82>>>. Acesso em 17/11/2009.

SALVA, Terezinha Jesus Garcia ; LIMA, e Valéria B. de .A Composição Química do Café e as Características da Bebida e do Grão. **O Agrônomo**. Campinas, 2007.57p. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/OAgronomico/59_1/artigo13.pdf>>. Acesso em:11/09/2009.

SILVA, Adriana Barbosa da. **Identificação de Riscos e Perigos no Processo de Terra e Moagem de Café Visando a Obtenção de Produtos Seguros e de Qualidade**. Rio de Janeiro, 19/02/2008. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/posgrad/ppgcta/dissertacoes/D-250.pdf>>. Acesso em:18/10/2009.

SILVA; BERBERT. **Colheita, Secagem E Armazenagem de Café**. Viçosa: Aprenda Fácil, 1999. p12 . 146p.

SILVA, Elaine da. **Secagem e Secadores de Café**. Vitória. Cap. 05. 24 Jun. 2009. Disponível em: <http://www.agais.com/tpc/capiulo_5_elaine.pdf> Acesso: 20/08/2009.

SILVA, Juarez de Sousa e; ROBERTO, Consuelo Domenici; NOGUEIRA, Roberta Martins. **O Impacto das Barreiras Fitossanitárias nas Exportações de Café e o Papel das Operações Pós-Colheita na Qualidade dos Grãos**. Viçosa-MG: UFV. **09/06/2006**. Disponível em: <<http://www.poscolheita.com.br/Artigos/Barreiras%20fitossanit%C3%A1rias.pdf>>. Acesso em: 11/10/2009.

SILVA, Otniel Freitas; FURTADO, Ângela Aparecida L.; CHALFOUN, Sara Maria ; GELLI, Dilma Scala. **Análise de APPCC no controle da ocratoxina**. São Paulo – SP. Instituto Adolfo Lutz. Setembro de 2001. Disponível

em:<<http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal.asp?SE=8&ID=272>>>. Acesso em 11/10/2009.

SIQUEIRA H.H.; ABREU C.M.P. (2006) **Composição físico-química e qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, UFLA 30:112-117.

SOUZA, Sára Maria Chalfoun de. **Produção de café de qualidade: colheita e preparo**. Circular técnico nº18. Belo Horizonte UF. Epamig. 18 de Mai-2008.

Disponível em:

<< www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task... - >>. Acesso em: 16/10/2009.

TEIXEIRA, Marcos Moulin. **Aplicação Os Princípios APPCC, PPHO e BPA para Obtenção de Café de Qualidade**. Vitória-ES. Cap.12. Incaper, Cetcaf. 2009.

Disponível em: << http://www.agais.com/tpc/capitulo_12_marcos.pdf> Acesso em: 04/09/2009

THINASSI, Zeiza Matildes da Silva. **A Importância da Qualidade para a Melhoria de Processos na Geração de Competitividade Empresarial Direcionada ao Consumidor**. Taguatinga - Df. Junho de 2008.

<www.Administradores.Com.Br/...Importancia_Da_Qualidade...Consumidor/.../Download/ ->> Acesso em: 14/11/2009.

UEJO NETO, Ensei. **Cafés Del Peru: Cafés**. Peru: La Merced. 17 out. 2009. Disponível em: <<<http://coffeetraveler.net/index.php?s=descascado>>>. Acesso em:20/10/2009.

_____. Certificação de Origem e Qualidade de Café. In: ZAMBOLIM, LAÉRCIO. **Produção Integrada de Café**. Viçosa: UFV; 2003. 710p, cap. 15.

SILVA, Reginaldo Ferreira da; PEREIRA, Rosemary Gualberto F. A; BORÉM, Flávio Meira; MUNIZ, Joel Augusto. **Qualidade do Café-Cereja Descascado Produzido na Região Sul de Minas Gerais**. Lavras: UFLA. 22 nov. 2004. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/28_6/art20.pdf>. Acesso em: 19/11/2009.