

Preparo do café despulpado, cereja descascado e natural na região sudoeste da Bahia

Matheus Vicente Lima¹
Henrique Duarte Vieira¹
Meire Lélis Leal Martins¹
Sílvia de Menezes de Faria Pereira¹

RESUMO

O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a influência de diferentes métodos de preparo do café (café natural, cereja descascado e despulpado), na composição físico-química e sensorial do grão, em propriedades cafeeiras da Região Sudoeste da Bahia. O trabalho foi realizado nos meses de julho e agosto de 2005, utilizando-se a espécie *Coffea arabica* L., variedade Catuaí Amarelo. Os grãos foram avaliados quanto a: índice de coloração, pH, condutividade elétrica, lixiviação de potássio e prova de xícara. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (café natural, cereja descascado, e despulpado) e seis repetições. Os cafés naturais apresentaram os menores valores de pH e índice de coloração e os maiores valores de condutividade elétrica e lixiviação de potássio, indicando ser o método de preparo que mais agrediu as membranas celulares do grão nesta região. No entanto, este tipo de preparo resultou em redução da qualidade da bebida em apenas uma propriedade. Os cafés despulpados e cerejas descascados apresentaram valores de índice de coloração, condutividade elétrica, lixiviação de potássio e prova de xícara similares. O café despulpado apresentou menor valor de pH em relação ao cereja descascado, devido à fermentação durante a degomagem. Esta redução de pH não ocasionou redução da qualidade sensorial da bebida, apenas lhe agregou acidez, característica marcante desse método de preparo. Os métodos de preparo do café despulpado e cereja descascado demonstraram ser mais indicados para a região em relação ao café natural.

Palavras chave: *Coffea arabica*, qualidade do grão, pós colheita.

ABSTRACT

Processing of depulped, peeled cherry and natural coffee from the southwest region of Bahia

The experiment was conducted to evaluate the effect of different methods of coffee processing (natural, depulped, and peeled cherry) on physiochemical composition and sensorial characteristics of grains, in coffee farms of the Southwest Region of Bahia. The work was carried out in July and August of 2005, with the species *Coffea arabica* L., variety Catuaí Amarelo. Grains were analyzed for color index, pH, electric conductivity, potassium lixiviation and cup proof. The experiment was arranged in a complete randomized design, with six repetitions. Natural coffees had the smallest pH values and color indices and the highest electric conductivity and potassium lixiviation, indicating this processing method as the most aggressive to cell membranes. There was, however, reduction in beverage quality only for one property. Depulped coffees and peeled cherries had coloration indices, electric conductivity, potassium lixiviation and cup proof similar. Depulped coffee had smaller pH than peeled

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense. Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia. CEP 28013-6002 Campos dos Goytacazes, RJ.
E-mail: mathvicente@yahoo.com.br; henrique@uenf.br; meire@uenf.br; silvia@uenf.br

cherry, due to fermentation during degumming. This pH reduction caused no reduction in grain sensorial quality, just adding acidity to the grain, a distinct characteristic of this processing method. The processing by depulped coffee and peeled cherry showed these to be the most suitable methods for the region compared with natural coffee.

Key words: *Coffea arabica*, grain quality, post harvest.

INTRODUÇÃO

Para a sobrevivência da cafeicultura brasileira, o Brasil tem que seguir o caminho da qualidade (Wiesel, 1981). Sendo assim, o amplo conhecimento das técnicas de produção de um café de alta qualidade é indispensável para uma cafeicultura moderna (Carvalho *et al.*, 1997, Villela, 2002). A qualidade depende da interação entre fatores da fase de pré e pós-colheita, que garantam ao grão as características de sabor e aroma desejados (Feria-Morales, 1990, Villela, 2002).

Depois de colhido, o café pode ser preparado de duas formas: por via seca e via úmida. Na forma de preparo por via seca, o fruto é seco na sua forma integral (com casca e mucilagem) sem separar os frutos verdes dos cerejas, dando origem aos cafés denominados coco, de terreiro ou natural. Na forma de preparo por via úmida, originam-se os cafés despulpados, desmucilados e cereja descascados (Silva, 1999). O preparo do café despulpado e desmucilado, consiste na retirada da casca e mucilagem do fruto maduro (Pereira *et al.*, 2002). Enquanto no preparo do café cereja descascado (CD) é retirada apenas a casca do fruto e este é levado para secagem com a mucilagem aderida ao pergaminho.

Segundo Souza (2000), apesar do preparo por via úmida promover a remoção da mucilagem, porção do fruto que pode favorecer o desenvolvimento de fermentações microbianas e secagem mais lenta, este método de preparo apresenta grande desvantagem ao impedir que características desejáveis sejam transmitidas da mucilagem para o grão. O preparo do café cereja descascado produz cafés com baixa acidez, característica do preparo natural, sabor adocicado e aroma intenso, que conferem ao café submetido a este preparo um grande potencial de mercado (Oliveira *et al.*, 2005).

A Bahia vem se destacando na produção de cafés especiais. Em concurso realizado no Estado no ano de 2002, dos cafés inscritos, 45% foram de cafés despulpados, 35% de cafés cerejas descascados e 20% de cafés naturais. Após uma primeira seleção, os cafés selecionados para a segunda etapa do concurso foram 48,8% de despulpados, 48,8% de descascados e apenas 2,4% de cafés naturais. Sendo a região do Planalto da Conquista com os municí-

pios da Barra do Choça, Planalto, Poções, Ribeirão do Largo e Encruzilhada, responsáveis por 45% das amostras com características sensoriais dos melhores cafés da Bahia (Leite *et al.*, 2003).

Não se tem relatos sobre a influência dos diferentes métodos de preparo de café sobre a composição físico-química e sensorial do grão na região Sudoeste da Bahia. Sendo assim, foi realizado um trabalho que tem como objetivo avaliar a influência de diferentes métodos de preparo de café (natural, cereja descascado e despulpado) sobre a composição físico-química e sensorial dos grãos, além de indicar quais dos métodos de preparo são mais adequados às condições climáticas da região.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas seguintes propriedades cafeeiras da Região Sudoeste da Bahia, identificada pela origem de Cafés Especiais do Brasil como "Planalto da Bahia": (1) Diamante (Ribeirão do Largo-BA), (2) Santa Fé (Planalto-BA), (3) Ouro Verde (Vitória da Conquista-BA). Estas propriedades estão localizadas a 850m de altitude, com precipitações médias de 1200mm concentradas na primavera-verão.

A variedade de café utilizada no experimento foi a Catuaí Amarelo. O café foi colhido a dedo, sobre pano, em um mesmo talhão, para homogeneização do lote em cada fazenda. Posteriormente foi levado para processamento no mesmo dia da colheita. O café colhido foi lavado, 60 litros de café cereja foram encaminhados para secagem, constituindo o café natural. O restante do lote foi descascado, destes, 60 litros foram encaminhados para secagem, constituindo o café cereja descascado. Para o preparo do café despulpado a degomagem ocorreu por fermentação natural em água, durante 18 horas, em tambores plásticos com capacidade para 120 litros, os quais foram utilizados como tanques de degomagem. Os tambores continham 80 litros de café descascado e 38 litros de água, suficiente para submersão dos grãos, ficando a lâmina d'água 3 cm acima da superfície da massa.

A secagem ocorreu em terreiro suspenso com estufa, até que os grãos atingissem 12% de umidade. Em seguida as amostras foram armazenadas em sacolas plásticas, em

local fresco e arejado. A partir dessas amostras foram realizadas as análises sensoriais e físico-químicas. As análises foram realizadas apenas com grãos de peneira 16 acima, peneira utilizada na região como referência de um grão de tamanho aceitável ao mercado internacional.

O índice de coloração foi determinado pelo método descrito por Singleton (1966) e adaptado para o café de acordo com Carvalho *et al.* (1994). Dois gramas de amostra de café moídas em moinhos de facas, marca Mine processador Arno Duetto, e passadas em peneira com granulometria de 20 mesh, foram pesadas e transferidas para um erlenmeyer de 250 mL. Foram adicionados 50 mL de água destilada ao erlenmeyer. Esta mistura foi agitada durante uma hora e filtrada em papel de filtro Whatman nº1. A uma alíquota de 5 mL do filtrado foram adicionados 10 mL de água destilada e após 20 minutos de repouso em condições ambientais, foi efetuada a leitura da densidade ótica a 425 nm em um espectrofotômetro Shimadzu, modelo UV Mini 1240.

O pH do grão foi determinado de acordo com técnica adaptada à descrita na AOAC (1995). Cinco gramas de café sem torrar foram moídos em moinho de facas, marca Mine processador Arno Duetto, peneiradas em peneira de 20 mesh e colocadas em um erlenmeyer com 37,5 mL de álcool 80%. A solução permaneceu por 16 horas no erlenmeyer sofrendo revolvimentos ocasionais. Posteriormente, foi filtrada em papel Whatman nº1. O pH do extrato filtrado foi medido utilizando-se um peagâmetro digital, marca WTW pH 330/SET-1.

A condutividade elétrica foi determinada utilizando-se a metodologia proposta por Prete (1992). Para tanto foram pesadas e colocadas em copos plásticos de 180 mL, contendo 75 mL de água deionizada, três subamostras de 50 grãos de cada amostra, sem escolha dos grãos defeituosos (pretos, brocados, verdes e ardidos). A seguir, esses recipientes foram colocados em estufa ventilada, a 25°C por 3,5 horas, em seguida se procedeu à leitura da condutividade elétrica da solução, em aparelho Quimis CD-20. Os resultados obtidos foram expressos em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de amostra a 12% de umidade.

Imediatamente após a leitura da condutividade elétrica, procedeu-se à quantificação do potássio lixiviado. Um mililitro da solução sem os grãos foi transferida para um tubo de ensaio e diluído em água destilada, na proporção (1:10) e procedendo-se a quantificação do potássio lixiviado em fotômetro de chama Digimed NK-2002. Os resultados foram expressos em mg/kg de amostra a 12% de umidade.

A Classificação quanto à bebida ou “prova de xícara” e acidez sensorial foi realizada pelo degustador José Carlos Novais, que desconhecia a procedência das amostras. Seguindo o procedimento descrito por Toledo (1998), ocorreu a degustação de 6 xícaras da infusão, por repetição. A

infusão foi preparada a partir de 10 gramas de pó de café, em torração clara, para 100 mL de água, a qual foi colocada sobre o pó, quando em ponto de primeira fervura.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, sendo os tratamentos avaliados separadamente em cada propriedade e todas as variáveis avaliadas com seis repetições. O teste para comparação de médias adotado foi o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Índice de coloração

Observa-se na Figura 1, que o café natural apresentou um menor valor do índice de coloração, significativamente menor, em relação aos outros métodos de preparo do grão, sendo este significativo apenas na propriedade (1). Resultados semelhantes foram obtidos por Leite e Carvalho (1994) e Siqueira (2003), quando compararam diferentes métodos de preparo do grão. Segundo Carvalho *et al.* (1994), valores mais altos do índice de coloração indicaram cafés de coloração mais intensa, ou seja, que ainda não perderam a coloração característica, perda esta causada, principalmente, pelas reações oxidativas com conseqüente branqueamento dos grãos. Os menores valores do índice de coloração do café natural podem ter sido ocasionados pelo longo período de secagem, em torno de quinze dias, podendo ter ocorrido fermentações, prejudiciais aos grãos. Deve-se ressaltar que nas três propriedades os grãos CD apresentaram os maiores valores numéricos para o índice de coloração, apesar de estes não apresentarem diferenças significativas em relação ao café despolpado. Estes resultados indicam que para a região do Planalto da Conquista é indispensável o preparo do café por via úmida, descascamento e/ou desmucilagem do grão, para a obtenção de um grão com o potencial máximo no aspecto comercial. Dados contrários aos obtidos neste trabalho foram apresentados por Siqueira (2003), o qual observou que o café despolpado apresentou valores de índice de coloração superiores ao CD.

Segundo Corrêa *et al.* (1997), um maior índice de coloração corresponde a cafés de melhor qualidade sensorial. A partir dos dados obtidos neste trabalho observa-se que esta afirmativa só pode ser considerada verdadeira se forem comparadas amostras provenientes do mesmo local, já que nem sempre, grãos de propriedades com índice de coloração mais elevados apresentaram as melhores qualidades de bebida. Isto pode ser inferido a partir dos dados da análise sensorial da propriedade (1), cujos cafés não apresentam os maiores valores do índice de coloração, porém, apresentaram as melhores qualidades de bebida em relação às outras propriedades (Figura 1 x Tabela 1). Deve-se ressaltar que quando se comparou a qualidade da bebida com o índice de coloração dentro de cada pro-

priedade, apenas na propriedade (1) ocorre uma melhoria da qualidade da bebida relacionada ao aumento do índice de coloração. Ressalta-se também que esta propriedade foi a única que apresentou diferença significativa entre os valores do índice de coloração (Figura 1 x Tabela 1). Segundo Corrêa *et al.* (1997) o índice de coloração possibilitou a distinção entre as bebidas dura, apenas mole, mole e estritamente mole. Porém os valores do índice de coloração encontrados por esses autores foram: 0,47, 0,54, 0,63, e 0,72 respectivamente, valores inferiores aos encontrados neste trabalho. Siqueira (2003) relatou valores de índice de coloração de 0,69; 1,10 e 1,44 para o café natural, CD e despulpado, respectivamente. Apesar desses valores serem significativamente diferentes, todos os cafés foram classificados como de bebida dura. Logo o índice de coloração por si só, aparentemente, não possibilitou diferenciar os cafés quanto à classificação sensorial.

Observa-se na Figura 1, que o índice de coloração sofre influência do local de cultivo, apesar das propriedades estarem localizadas na mesma região produtora. Resultados semelhantes foram obtidos por Leite e Carvalho (1994), estudando diferentes locais de cultivo em Minas Gerais.

pH do grão

O pH do grão de café tem sido correlacionado com a acidez perceptível, por isso tem sido estudado como forma de avaliação sensorial do grão (Sivetz e Desrosier, 1979). Segundo Siqueira e Abreu (2006), o pH do grão é um indicativo de eventuais transformações dos frutos de

café, como as fermentações indesejáveis que ocorrem na pré ou pós-colheita, originando defeitos e, conseqüentemente, redução do pH e deterioração da bebida.

Observa-se na Figura 2, que, de modo geral, os cafés natural e despulpado, apresentaram os menores valores de pH do grão. A acidez percebida no café é um importante atributo para a análise sensorial do produto. Sabe-se que sua intensidade varia em função do estágio de maturação dos frutos, local de origem, tipo de colheita, forma de processamento, tipo de secagem e condições climáticas durante a colheita e secagem (Siqueira e Abreu, 2006). Durante o preparo do café despulpado ocorre fermentação no tanque de degomagem e esta pode ter reduzido o pH do grão. Resultados semelhantes foram obtidos por Villela (2002), que considera que a redução do pH do grão foi ocasionada pela fermentação do café despulpado. Segundo Carvalho *et al.* (1994), a acidez dos grãos de café beneficiado tem relação inversa com a qualidade do café. A redução do pH do grão no café despulpado não afetou a qualidade da bebida nas três propriedades, essa redução agrega ao café despulpado uma acidez característica de “cafés suaves”, esta acidez característica é ilustrada pela observação da Figura 2 x Tabela 2. Na propriedade (1) o café despulpado, apesar de apresentar pH reduzido, apresenta uma acidez positiva, capaz de ser detectada sensorialmente, típica de cafés finos. Sendo assim, o pH do grão deve ser avaliado considerando o método de preparo do grão e que atribuições sensoriais este método pode agregar à qualidade final da bebida.

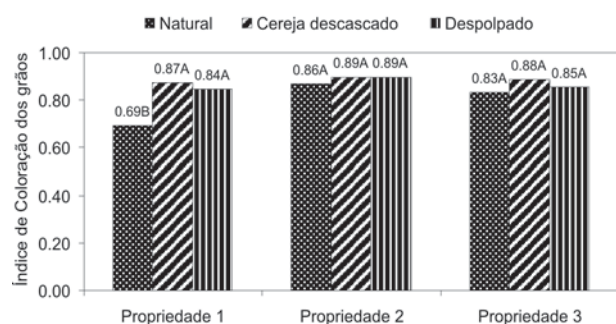


Figura 1. Valores médios do índice de coloração, em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3). Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, em cada propriedade, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Classificação quanto à bebida, em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3)

Preparo	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3
Natural	Dura	Dura	Dura
CD	Mole	Dura	Dura
Despulpado	Mole	Dura	Dura

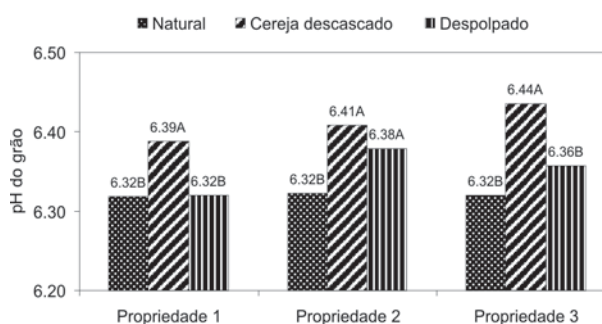


Figura 2. Valores médios do pH do grão, em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3). Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, em cada propriedade, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Classificação quanto à acidez, determinada sensorialmente, em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3)

Preparo	Propriedade 1	Propriedade 2	Propriedade 3
Natural	Baixa	Média	Média
CD	Positiva	Média	Média
Despulpado	Positiva	Média	Média

O café natural sofreu depreciação da qualidade da bebida na propriedade (1) com a redução do pH, (Tabela 1). O baixo pH dos grãos naturais deve ter sido ocasionado pelo longo período de secagem, em torno de quinze dias, provavelmente ocasionando fermentações indesejáveis aos grãos. 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. Na região Sudoeste da Bahia o inverno é caracterizado por baixas precipitações pluviométricas por longos períodos, baseado neste fato, sugere-se que o produtor deva utilizar de meios de secagem que não dependam da energia solar e/ou processar o grão por via CD ou úmida para retirada da casca e/ou mucilagem, para que o período de secagem seja reduzido, impossibilitando a ocorrência de fermentações indesejáveis.

Malta *et al.* (2003), analisando a influência de diferentes métodos de preparo de café, observaram que não ocorreu variação da acidez do grão quando este foi preparado por via seca ou CD. Segundo Oliveira *et al.* (2005), a baixa acidez é uma característica marcante do CD, que equivale à acidez dos cafés naturais. Os resultados apresentaram o CD com maiores valores de pH que os naturais, nas três propriedades, isto pode ter acontecido devido às fermentações que podem ter ocorrido ao café natural, como foi descrito anteriormente. Apesar desta diferença de pH entre o café natural e o CD, foi observado que apenas na propriedade (1) foi possível detectar que esta característica tenha sido repassada à bebida após a torra dos grãos, Tabela 1. A acidez positiva foi caracterizada como uma acidez cítrica, típica de cafés com bebida fina, a acidez média, foi caracterizada como uma acidez padrão aos cafés de bebida dura, com adstringência, a acidez baixa foi caracterizada por uma baixa adstringência, que no caso dos cafés de bebida dura é uma boa característica (Tab. 2).

Condutividade elétrica e lixiviação de potássio

Segundo Prete (1992) e Amorim (1978), a degeneração das membranas celulares e subsequente perda de controle de permeabilidade, é um dos primeiros eventos que caracterizam a deterioração do grão de café. Desta forma, testes para avaliar a qualidade de sementes baseados na perda de integridade das membranas foram desenvolvidos. Nestes trabalhos as sementes são imersas em água e durante o processo de embebição, de acordo com o grau de integridade de suas membranas, lixiviam solutos citoplasmáticos no meio líquido. Os solutos, com propriedades eletrolíticas possuem cargas elétricas que podem ser medidas com condutímetro. Assim, sementes de baixo vigor liberam grande quantidade de eletrólitos na solução, resultando em alto valor de condutividade elétrica

(Bedford, 1974, Woodstock, 1973) ou solução com elevadas concentrações de determinados íons, principalmente potássio (Prete, 1992).

O aumento na condutividade elétrica é um forte indicador de danos na membrana celular, conseqüentemente, um café de pior qualidade (Prete, 1992 e Amorim, 1978). Observa-se na Figura 3, que o café natural apresentou os maiores valores de condutividade elétrica nas três propriedades. Apesar disso, apenas na propriedade (1) os grãos apresentaram redução na qualidade da bebida (Tabela 1). O aumento da condutividade elétrica do grão natural deve ter ocorrido devido ao longo tempo de secagem, causando alterações nas membranas celulares. Segundo Goulart *et al.* (2003), com a ruptura das células, ocorre o extravasamento do conteúdo celular (enzimas, proteínas, aminoácidos, carboidratos, lipídeos, íons, etc.) provocando inúmeras reações aleatórias indesejáveis.

Segundo Malta *et al.* (2003) e Pereira *et al.* (2002), tanto o café seco na sua forma integral, quanto os cafés que sofrem algum tipo de pré-processamento, apresentam integridade de membranas celulares semelhantes, conseqüentemente, as condutividades elétricas não diferem, independentemente do método de preparo. Em contraposição, Villela (2002), relata que a presença de mucilagem ou sua retirada de forma mecânica, são capazes de causar alterações nas membranas celulares. Segundo o mesmo autor, o despulpamento, com retirada da mucilagem por fermentação natural, é o método que menos prejudica a integridade das membranas celulares. Observa-se na Figura 3 que os cafés despulpado e CD apresentaram, em todas as propriedades, os menores valores de condutividade elétrica em relação ao café natural. Este é mais um indício de que o processamento do café por via úmida deve ser realizado nesta região, já que mantiveram a integridade das membranas celulares dos grãos.

Deve-se ressaltar que o café despulpado apresentou menores valores de condutividade elétrica que o CD, ape-

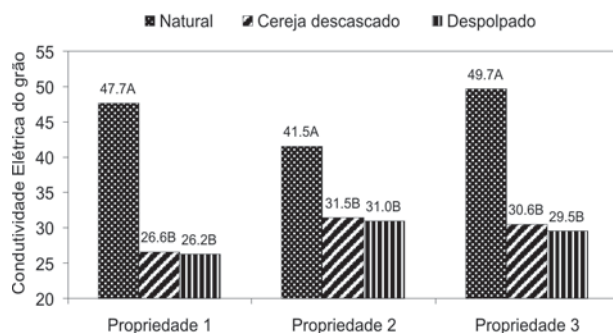


Figura 3. Valores médios da condutividade elétrica do grão ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de café a 12% de umidade), em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3). Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, em cada propriedade, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

sar de não apresentar diferença significativa em relação ao CD (Figura 3). O café despulpado passa por um período de embebição em água para a retirada da mucilagem, durante a embebição, solutos podem ser liberados causando distorções na interpretação dos resultados, que apresentam na maioria das vezes os cafés despulpados com maiores valores de condutividade elétrica em comparação a outros tipos de preparo do grão, conforme encontrado por Prete (1992) e Vilella (2002). Embora isto não tenha ocorrido nesse trabalho, sugere-se que a metodologia utilizada para determinação da condutividade elétrica do grão, que é baseada na lixiviação de solutos citoplasmáticos do grão, seja analisada cuidadosamente para o caso do café despulpado, com retirada da mucilagem por fermentação natural.

Observa-se na Figura 4 que os resultados da lixiviação de potássio dos grãos correlacionou-se com os da condutividade elétrica, sendo as explicações inerentes a esta variável similares às da condutividade elétrica.

Goulart *et al.* (2003), afirmam que estas variáveis podem ser utilizadas para a separação de cafés de bebida Estritamente mole, mole e apenas mole das bebidas dura, rio e riada. Neste trabalho observou-se que apenas na propriedade (1) o aumento da lixiviação de potássio e condutividade elétrica do grão se relacionaram a redução da qualidade da bebida de mole para dura, enquanto nas propriedades (2) e (3) este aumento não foi acompanhado da redução na qualidade da bebida, tendo todos os métodos de preparo resultado em bebida dura, (Tabela 1).

Adicionalmente, deve-se ressaltar que para a obtenção de um café cereja descascado de máxima qualidade é necessário que o lavador e o despulpador estejam bem regulados, evitando a passagem de grãos defeituosos (boia, brocados, mal granados, mordidos) para o produto final. Já para o café despulpado os grãos defeituosos emergem no tanque durante a degomagem por fermentação natural, sendo possível retirá-los, o que aumenta a

seleção dos grãos e, conseqüentemente, a qualidade do produto final. Caso o produtor não possua equipamentos de qualidade para processar o café, deve-se adotar o preparo do café despulpado como garantia da obtenção de um café de qualidade.

CONCLUSÕES

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, o descascamento do grão, para a região em estudo.

O preparo do café despulpado por fermentação natural além de retirar a mucilagem, agregou à bebida uma acidez e uma coloração características, que necessitam ser melhor estudadas.

REFERÊNCIAS

- Amorim HV (1978) Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com a deterioração da qualidade. Tese de Livre Docência, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 85p.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (1995) Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists. 16. ed., Washington. 684p.
- Bedford LV (1974) Conductivity tests in commercial and hand harvested seed of pea cultivars and their relation to field establishment. *Seed Science and Technology*, 2:323-335.
- Carvalho VD, Chagas SJR & Souza SMC (1997) Fatores que Afetam a Qualidade do Café. *Informe Agropecuário*, 18:5-20.
- Carvalho VD, Chagas SJR, Chalfoun SM, Botrel N & Juste JR (1994) Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e a qualidade de bebida do café. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29:449-454.
- Corrêa PC, Silva CGS & Miranda LCG (1997) Qualidade da bebida do café (*Coffea arabica* L.) avaliado por espectrofotometria. *Revista Brasileira de Armazenamento*, 22:09-12.
- Feria-Morales AM (1990) Changes in cup quality when using innovative field practices. London: International Coffee Organization, p. 2-8. (Documento interno)
- Goulart PFP, Alves JD, Malta MR, Magalhães MM, Pereira RGFA & Meyer LE (2003) Análise comparativa entre lixiviação de potássio, condutividade elétrica, teor de ácido clorogênico e métodos de quantificação da atividade da polifenol oxidase em extratos semipurificados de amostras de café de diferentes padrões de qualidade. *Revista Brasileira de Armazenamento*, 7:78-85.
- Leite SL, Souza SE, Salles ES, Novaes JC, Nascimento E, Brito ZA, Oliveira JS, Sampaio LCPV, Ramos H & Rios V (2003) Caracterização da qualidade dos cafés da Bahia através da análise sensorial. In: 3º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Workshop Internacional de Café & Saúde, Porto Seguro. Anais, Embrapa Café. p. 257-258.
- Leite IP & Carvalho VD (1994) Influência do local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e qualidade do café. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29:299-308.

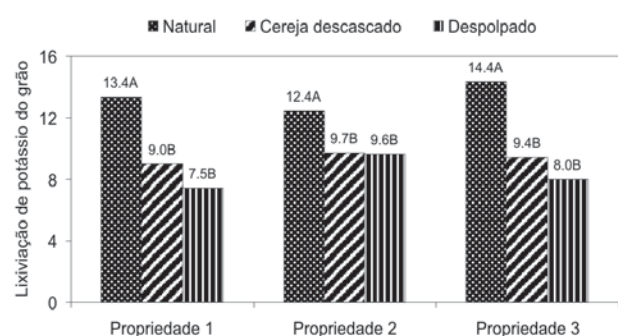


Figura 4. Valores médios da lixiviação de potássio do grão (mg/Kg de café a 12% de umidade), em cafés submetidos a diferentes tipos de preparo nas propriedades (1), (2) e (3). Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas, em cada propriedade, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Malta MR, Chagas SJR & Oliveira WM (2003) Composição físico-química e qualidade do café submetido a diferentes formas de pré-processamento. *Revista Brasileira de Armazenamento*, 6:37-41.
- Oliveira MDM, Filho AAV, Vegro CLR, Mattosinho PSV & Moricochi L (2005) Investimentos e rentabilidade na produção de café especial: um estudo de caso. *Informações Econômicas*, 35:9.
- Pereira RGFA, Vilella TC & Andrade ET (2002) Composição química de grãos de café (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes tipos de pré-processamento. In: 2º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Vitória, Anais..., p. 826-831.
- Pimenta CJ (1995) Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) originado de frutos colhidos em quatro estádios de maturação. Dissertação de Mestrado. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 94p.
- Prete CEC (1992) Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida. Tese de Doutorado, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 125p.
- Silva RF (2003) Qualidade do café cereja descascado produzido na região sul de Minas Gerais. Tese de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 87p.
- Silva JS (1999) Colheita, secagem e armazenagem do café. In: Zambolim, L. (ed.). I encontro sobre produção de café com qualidade. Viçosa, UFV. p.39-80.
- Singleton VL (1966) The total phenolic content of grapes berries during the maturation of several varieties. *American Journal Enology Viticulture*, 17:126-134.
- Siqueira HH, Abreu CMP (2006) Composição físico-química e qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento. *Ciência e Agrotecnologia*, 30:112-117.
- Siqueira HH (2003) Análises físico-químicas, químicas e sensoriais de diferentes tipos de processamento durante a torração. Tese de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 57p.
- Sivetz M, Desrosier NW (1979) Physical and chemical aspects of coffee. *Coffee Technology*, Westpor, p. 527-575.
- Souza SMS (2000) Produção de café de qualidade: II – Colheita, preparo e qualidade do café. Lavras, EPAMIG, 4p.
- Toledo JLB (1998) Classificação e degustação do café. Rio de Janeiro: ABIC, 91p.
- Vilella TC (2002) Qualidade do café despulpado, desmucilado, descascado e natural, durante o processo de secagem. Tese (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Lavras, UFLA, 69p.
- Wiesel JBC (1981) Qualidade da bebida do café. Curso (Pós-Graduação em Fitotecnia), Piracicaba, ESALQ, 24p.
- Woodstock LW (1973) Physiological and biochemical tests for seed vigor. *Seed Science and Technology*, 1:127-157.