

## \* AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE GRÃOS DE DIFERENTES CULTIVARES DE CAFEIEIRO *Coffea arabica* L.

Luciana Maria Vieira **LOPES**, lmvlopes@ufla.br, DCA/UFLA; Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga **PEREIRA** rosegfap@ufla.br, DCA/UFLA; Antônio Nazareno Guimarães **MENDES**, DAG/UFLA., Evódio Ribeiro **VILELA**, DCA/UFLA; Vânia Déa de **CARVALHO**, DCA/UFLA

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar a qualidade pós-colheita de diferentes cultivares de *Coffea arabica* L., frutos do cafeeiro de Mundo Novo, Topázio, Catuaí Vermelho e Amarelo, Acaiá Cerrado, Rubi e Icatu Amarelo (LCG 3282 e H 2944), cultivadas na FESP-EPAMIG, município de São Sebastião do Paraíso – MG, foram colhidas em três etapas durante a colheita na safra 1998/1999. Após a secagem e o beneficiamento, os grãos crus foram submetidos às análises de lixiviação de potássio, condutividade elétrica e atividade enzimática da polifenoloxidase. Os resultados obtidos permitiram observar que as cultivares não apresentam diferenças quanto à atividade enzimática da polifenoloxidase. Constatou-se diferenças significativas no teste de condutividade elétrica e a lixiviação de potássio para todas as cultivares estudadas.

**PALAVRAS CHAVE:** Café, qualidade, cultivares, polifenoloxidase, condutividade, lixiviação de potássio.

**ABSTRACT:** With the objective to evaluate the quality of the post harvest among different cultivars of *Coffea arabica* L. , fruits were collected from the 1988/99 harvest at Mundo Novo, Topazio, Catuaí Vermelho e Amarelo (LCG 3282 and H 2944) and cultivated at FESP/EPAMIG in the municipality of São Sebastião do Paraíso- MG. After drying and processing, the grains were submitted to a potassium leaching analysis, electric conductivity and enzyme activity of polyphenoloxidase. The results obtained permitted an observation that the cultivars did not represent different statistics as in those of enzyme activity of polyphenoloxidase .

Significant differences were noted in electrical conductivity tests and potassium leaching in all of the cultivars studied .

**KEYWORDS:** Coffee, quality, cultivars, polyphenoloxidase, conductivity, potassium leaching.

### INTRODUÇÃO

Há 273 anos vegetando em solos brasileiros, o café é tido como um dos mais tradicionais símbolos do país, sendo admirado e consumido de norte a sul. O café é um dos poucos produtos agrícolas que é valorizado com base em parâmetros qualitativos. Esta qualidade, contudo, é dependente de diversos fatores que se relacionam em todas as etapas da produção do café, que vai desde a escolha da variedade a ser plantada até o preparo da bebida. A pesquisa tem num esforço contínuo procurado buscar melhores condições para assegurar que a qualidade do café não se perca em nenhuma das etapas de seu processamento. Assim, a fonte da matéria-prima, o cafeeiro, tem sido objeto de ostensivos estudos por parte do melhoramento genético que busca o maior vigor das plantas associado à máxima produtividade. Para tal, diversas linhagens de cultivares de café têm sido desenvolvidas com características produtivas e vegetativas importantes, como resistência a pragas e doenças, menor porte da planta, maior relação frutos/ramo, sistema radicular eficiente, uniformidade de maturação, adaptação climática, entre outras.

A respeito da origem genética dos grãos, existem poucos relatos sobre a variação da composição química entre diferentes cafés e sua associação com a qualidade. As cultivares da espécie *Coffea arabica* L. e apresentam diferenças consideráveis em suas características botânicas, genéticas, agrônômicas, químicas e morfológicas. A polifenoloxidase é uma enzima intracelular, localizada principalmente, na membrana dos cloroplastos e sua ativação ocorre durante infecção ou injúrias mecânicas resultando em formação de quinonas e, conseqüentemente, de polímeros insolúveis que proporcionam uma barreira prevenindo contra a expansão de infecções nas plantas. As primeiras correlações da qualidade do café e a atividade enzimática da polifenoloxidase foram realizadas por Amorim e Silva (1968), os quais observaram haver maior atividade da enzima em cafés de melhor qualidade, sugerindo a menor ocorrência de degradações das paredes celulares nestes cafés.

Considerando ainda a relação do estado de organização do sistema de membranas do grão cru com a qualidade, o teste de condutividade elétrica do exsudato dos grãos, demonstra que quanto pior a qualidade da

\* Projeto financiado pelo CONSÓRCIO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ

bebida, maiores serão os valores determinados (Prete, 1992). O autor estudou o efeito do genótipo do café sobre o teste de condutividade elétrica, e observou que as diferenças encontradas poderiam ser atribuídas a distintas composições químicas e diferentes velocidades de deterioração.

O principal íon lixiviado, que influencia na medida da condutividade elétrica, tem sido reportado ser o potássio, presente na membrana do grão de café. Assim, quanto maior a injúria sofrida pelo grão, uma maior quantidade de íons potássio são translocados para o meio líquido. Amorim (1978) observou haver maior lixiviação destes íons em grãos dos piores cafés admitindo que estes sofreram maiores degradações e, conseqüentemente, maiores alterações na membrana celular.

Com tudo isso, tornou-se objetivo do presente trabalho caracterizar a atividade enzimática da polifenoloxidase, proceder ao teste da condutividade elétrica dos grãos e medir a lixiviação de potássio, dos grãos de oito cultivares de café *Coffea arabica* L., mais plantadas na região Sul de Minas Gerais, para avaliar sua qualidade e possibilitar a complementação dos estudos dos melhoristas do cafeeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Frutos das cultivares e respectivas linhagens Mundo Novo (LCMP-376-4); Topázio (MG 1189) Catuaí Vermelho (CH-2077-2-5-99); Catuaí Amarelo (CH-2077-2-5-62); Acaiá Cerrado (MG 1474); Rubi (MG 1192); Icatu Amarelo (LCG 3282) e Icatu Amarelo (H 2944) da espécie *Coffea arabica* L foram colhidas na FESP/EPAMIG, localizada no município de São Sebastião do Paraíso, região Sul de Minas Gerais. A colheita foi realizada em três repetições, na safra 1998/1999, em três épocas durante o período de colheita, distantes entre si de aproximadamente 45 dias. A seca do café foi realizada em terreiro de concreto, com separação individual das amostras, as quais foram transportadas, em coco, para o Laboratório de Grãos e Cereais – DCA/UFLA, onde foram devidamente armazenadas. Para a análise da atividade enzimática da polifenoloxidase, os grãos crus foram moídos em moinho marca Tecnal, modelo T 650, e peneirados em peneira de 20 mesh, tendo-se o especial cuidado na refrigeração das amostras e imediatamente após a moagem, para não haver alterações no material. A condutividade elétrica foi determinada através do método adaptado de Loeffler et al. (1988) e a lixiviação de potássio, segundo metodologia proposta por Prete (1992). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com 9 repetições (3 amostragens x 3 colheitas) constituindo um experimento com 8 cultivares em 9 repetições. Os dados foram avaliados pelo software Estat, sendo submetidos ao Teste de Tukey ao nível de 1% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de lixiviação de potássio (ppm) apresentou diferenças significativas entre os grãos das diferentes cultivares de café. A maior lixiviação de potássio ocorreu nos grãos das cultivares Icatu Amarelo (H 2944), Mundo Novo e Acaiá Cerrado e menor nos grãos de Topázio, Rubi e Icatu Amarelo (LGC 3282). Catuaí Vermelho e Amarelo apresentaram resultados intermediários para esta variável. Não foram encontrados estudos comparativos quanto à lixiviação de íons potássio em diferentes cultivares, o que torna difícil a associação dos resultados. Ainda assim, quando se verificam os maiores valores observados no presente trabalho, 61,64 ppm, 59,87 ppm e 55,19 ppm para as cultivares Icatu Amarelo (H 2944), Mundo Novo e Acaiá Cerrado, respectivamente, constata-se que estes se apresentaram próximos aos encontrados por Pimenta (1995) que observou haver maior lixiviação em grãos de cafés colhidos verdes (59,19 ppm). Valores próximos foram obtidos por Pereira (1997) na análise de defeitos verdes. Esses grãos por ainda não apresentarem suas membranas celulares bem estruturadas e tendo altos teores de potássio no interior destas, lixiviam com maior intensidade seus solutos citoplasmáticos no meio líquido. As diferenças encontradas nesta variável, para as distintas cultivares, sugerem ter havido influência das épocas amostradas, devido a variações nos estádios de maturação dos frutos colhidos, com principal colaboração dos frutos verdes, aos quais são atribuídos os aumentos na lixiviação de potássio.

Com relação ao teste de condutividade elétrica as cultivares Icatu Amarelo (H 2944), Mundo Novo e Acaiá Cerrado apresentaram os maiores valores enquanto que as cultivares Topázio, Rubi e Icatu Amarelo (LGC 3282) os menores. As cultivares Catuaí Vermelho e Amarelo apresentaram resultados intermediários. Os resultados obtidos demonstram haver uma relação positiva com a lixiviação de potássio, relatada anteriormente, observando-se que a maior condutividade elétrica foi encontrada em grãos que sofreram maior lixiviação de potássio. Esse resultado corrobora com o de Prete (1992), que relata ser o íon potássio o lixiviado em maior quantidade e que apresenta relação com a condutividade elétrica, com  $r^2=0,99$ .

Genótipos diferentes foram avaliados por Prete (1992), que observou uma maior condutividade elétrica na cultivar Icatu Vermelho, o que associou a possíveis diferenças na composição química e velocidade de deterioração dos grãos. O mesmo autor relata que apesar de existirem mecanismos complexos e

interdependentes no processo de deterioração, a degeneração das membranas celulares com a subsequente perda do controle da permeabilidade é um dos primeiros eventos a caracterizar a deterioração. Assim, determinados procedimentos nas operações de colheita e pós-colheita, ataque de microorganismos, entre outros, influenciam diretamente a qualidade do café, tendo em vista as modificações que tais injúrias podem promover no grão. Desta forma, os melhores cafés seriam provenientes de melhores condições de cultivo e processamento. Considerando-se que quanto maior a gravidade dos danos celulares, maior a facilidade de penetração e difusão da água, e considerando-se que os tratamentos foram os mesmos para as cultivares estudadas (tipos de colheita, secagem, beneficiamento) observa-se haver uma variação na composição química da membrana celular dos grãos avaliados. Assim, as cultivares que tiveram seus grãos com maiores valores para a condutividade elétrica, apresentam provavelmente uma menor rigidez da membrana celular e maior susceptibilidade às injúrias e tiveram assim uma translocação facilitada e, sobretudo maior de íons citoplasmáticos para o meio líquido.

Na avaliação da atividade enzimática da polifenoloxidase, observou-se que as cultivares estudadas não diferiram entre si; sendo assim, recebem a classificação proposta por Carvalho et al. (1994), para suas bebidas como sendo de padrão mole/apenas mole. As cultivares Mundo Novo, Catuaí Amarelo e Bourbon Amarelo quando foram submetidas a um mesmo tratamento por Oliveira et al. (1976), não diferiram entre si quanto à atividade enzimática da polifenoloxidase, porém, variações foram constatadas quando foram considerados diferentes locais de colheita e tipo de degomagem.

Cafés de bebida estritamente mole, apresentam redução na qualidade para “mole e apenas mole”, segundo Pereira (1997), após inclusão em quantidades maiores que 2,88% de defeito verde, e 5% dos defeitos ardido e preto. Estes grãos defeituosos possuem origem na colheita de frutos no estágio de maturação verde, e frutos que tiveram permanência prolongada na planta ou no chão (defeitos ardidados e pretos). Frutos obtidos da colheita no estágio cereja, foram classificados pela atividade enzimática como sendo de bebida estritamente mole, os colhidos seco/passa e verde cana apresentaram-se como de bebida mole e apenas mole (Pimenta, 1995). O trabalho ressalta que à medida que ocorre o processo de maturação dos frutos, a atividade da polifenoloxidase tem seu valor aumentado.

As cvs Mundo Novo, Icatu Amarelo (H 2944) e Acaíá Cerrado, apresentaram os maiores valores de lixiviação de íons potássio e condutividade elétrica, indicando possivelmente, depreciação da qualidade. No entanto, a atividade da polifenoloxidase indica que apesar dessas cultivares terem sofrido maiores efeitos das injúrias que ocorreram ao grão de café, estas ainda apresentam boa qualidade de bebida. Tais observações levam a crer que a qualidade de bebida dessas cultivares, assim como das demais, poderá ser melhorada monitorando-se os fatores que as prejudicam, propiciando condições favoráveis para a expressão das melhores características das diferentes cultivares. A exemplo, observa-se haver diferenças na qualidade, com melhoria da mesma, quando se utiliza a fonte sulfato de potássio na adubação do cafeeiro, para a adubação potássica (Silva, 1995).

A região Sul de Minas é considerada, segundo Camargo, Santinato e Cortez (1992), como sendo produtora de cafés de bebida mole, onde a fermentação da polpa do café se encerra nas fases alcoólica e acética, sendo um benefício para a qualidade do produto. Esta afirmação pode ser comprovada no presente estudo, pelos padrões de bebida apresentados pelas cultivares que são originadas do município de São Sebastião do Paraíso, localidade pertencente à região.

## CONCLUSÕES

Os resultados experimentais obtidos no presente trabalho permitiram concluir que:

Embora tenha ocorrido variações na lixiviação e a condutividade elétrica, a atividade enzimática da polifenoloxidase não varia entre as cultivares de uma mesma espécie, classificando-as nos padrões de bebida Mole a Apenas Mole. Os resultados comprovam ainda que a qualidade de bebida de diferentes cultivares poderá variar em função das diferenças entre os componentes químicos do grão, e, contudo, sofrer efeito das condições ambientais, tratamentos culturais, colheita e processamento aos quais são submetidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, H.V. **Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde relacionados com a deterioração da qualidade**. Piracicaba: ESALQ, 1978. 85p. (Tese - Livre Docência em Bioquímica).
- AMORIM, H.V.; SILVA, D.M. **Relação da atividade da polifenoloxidase do grão de *Coffea arabica* L. com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1968. 16p. (Boletim Técnico, 31).

- CAMARGO, A. P.; SANTINATO, R.; CORTEZ, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de arábica no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 18, Araxá, 1992. **Resumos...** Rio de Janeiro, MIC/IBC, 1992, p. 70-74.
- CARVALHO, V.D. de; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.M.; BOTREL, N. JUSTE JÚNIOR, E.S.G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e a qualidade de bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p. 449-454, mar. 1994.
- CHAGAS, S.J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 1994. 83p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- GIRANDA, R. do N. **Aspectos qualitativos de cafés (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes processos de secagem**. Lavras: UFLA, 1998. 83p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos ).
- LOEFFLER, T.M.; TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. The bulk conductivity test as na indicator of soybean quality. **Journal of Seed Technology**, Lansing, v.12, n.1, p. 37-53, 1988.
- OLIVEIRA, J.C.; AMORIM, H.V.; SILVA, D.M.; TEIXEIRA, A.A. Atividade enzimática da polifenoloxidase de grãos de quatro espécies de café durante o armazenamento. **Científica**, Jaboticabal, v.4, n.2, p. 114-119, 1976.
- PEREIRA, R.G.F.A. **Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café (*Coffea arabica* L. ) “Estritamente Mole”** Lavras: UFLA, 1997. 96p. (Tese - Doutorado em Ciência dos Alimentos).
- PIMENTA, C.J. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) originado de frutos colhidos de quatro estádios de maturação**. Lavras: UFLA, 1995. 94p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos ).
- PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 125p. (Tese - Doutorado em Agronomia).
- QUALIDADE e marketing: as armas para manter o crescimento. **Jornal do Café**, Rio de Janeiro, v.8, n.90, p. 12-16, fev. 1999.
- SILVA, E.B. **Potássio para o cafeeiro: efeitos de fonte, doses e determinação de cloreto**. Lavras: UFLA, 1995. 87p. (Dissertação - Mestrado Solos e Nutrição de Plantas).
- SOUZA, S.M.C. de. **O café (*Coffea arabica* L.) na Região Sul de Minas Gerais: relação da qualidade com fatores ambientais, estruturais e tecnológicos**. Lavras: UFLA, 1996. 171p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425