

## CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E QUALIDADE DA BEBIDA DE CAFÉS (*Coffea arabica* L.) DA REGIÃO ALTO RIO GRANDE – SUL DE MINAS GERAIS

PEREIRA, R.G.F.A.<sup>1</sup>; BORÉM, R.F.F.F.M.<sup>2</sup>; VILLELA, T.C.<sup>3</sup> e BARRIOS, E.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> DS, Professor Adjunto, DCA - UFLA, <rosegfap@ufla.br>; <sup>2</sup> DS, Professor adjunto, DEG-UFLA, <borem@ufla.br>;  
<sup>3</sup> Mestrando, DCA - UFLA, <tulio@ufla.br>

**RESUMO:** O presente trabalho teve o objetivo de caracterizar microbiologicamente, bem como verificar a existência de relação com a qualidade da bebida, os cafés naturais da safra 2000 produzidos em 25 propriedades localizadas na região Alto do Rio Grande – Sul de Minas Gerais. As amostras de café (*Coffea arabica* L.) foram coletadas em diferentes locais das tulhas de armazenamento de cada propriedade. Para o estudo dos fungos foi utilizada a técnica *Blotter test* (Tempe, 1963), adaptada segundo conceitos sobre detecção e isolamento de fungos em alimentos (Samson et al., 1995). As observações referentes aos grãos colonizados por fungos foram feitas a olho nu, através da forma e coloração das colônias, e, em casos de dúvida, realizou-se a visualização em microscópio estereoscópico. A análise sensorial foi realizada por provadores treinados, utilizando a Classificação Oficial Brasileira. A população fúngica presente nos grãos foi representada pelos gêneros *Cladosporium* (98,4%), *Penicillium* (99,56%), *Aspergillus* ssp. (4,18%) e *Fusarium* (15,24%). Os cafés amostrados apresentaram bons padrões de classificação pela prova de xícara: bebida mole (4%), apenas mole (32%) e dura (64%). Neste trabalho não foi constatada nenhuma tendência de redução na qualidade da bebida em função da presença e quantidade desses fungos nos grãos.

**Palavras-chave:** fungos, qualidade, café.

### MICROBIOLOGICAL AND DRINK QUALITY CHARACTERIZATION FOR COFFEES (*Coffea arabica* L) PRODUCED IN THE ALTO RIO GRANDE REGION - SUL DE MINAS GERAIS

**ABSTRACT:** The present work had the objective of to characterize microbiologically and to verify the relationship existence with the quality of the drink, the natural coffees of the crop 2000 produced Loud in 25 located properties in the Alto Rio Grande – Sul de Minas Gerais. The samples of coffee (Arabic *Coffea* L.) ,collected at different places of the coffee store house of each property. For the study of the

mushrooms the technique Blotter test was used (Tempe, 1963) adapted according to concepts on detection and isolation of mushrooms in victuals (Samson et al., 1995). The referring observations to the grains colonized by mushrooms they were done with the naked eye, through the form and coloration of the colonies and, in cases of doubt, he/she took place the visualization in microscope estereoscópico. Analyze her sensorial it was accomplished by trained fitting room using the Brazilian Official Classification. The population present fúngica in the grains was represented by the goods Cladosporium (98,4%), Penicillium (99,56%), Aspergillus ssp. (4,18%) and Fusarium (15,24%). The coffees amostrados presented good classification patterns for the cup proof: drunk easily (4%), just soft (32%) and it lasts (64%). In this work any reduction tendency was not verified in the quality of the drink in function of the presence and amount of these mushrooms in the grains.

**Key words:** mushrooms, quality, coffee.

## INTRODUÇÃO

A incidência de microrganismos nas fases pré e pós-colheita tem sido um dos principais fatores envolvidos na qualidade do café, principalmente na modalidade de colheita e preparo adotada no Brasil, isto é, colheita de uma mistura de frutos em diferentes estádios de amadurecimento e preparo “via seca”.

Danos causados por fungos filamentosos em grãos utilizados como alimentos constituem um problema bem conhecido. Os primeiros trabalhos publicados correlacionando a presença de fungos e a inferior qualidade do café produzido data de 1936, quando foi detectado micélio de *Fusarium* em amostras de grãos ardidos (Krug, 1940).

Os cafés contaminados por fungos podem ter sua comercialização comprometida pela perda de qualidade sob três aspectos: aparência externa dos grãos de café, possibilidade de produção de micotoxinas, substâncias químicas altamente nocivas à saúde do homem, e produção de compostos prejudiciais ao sabor e aroma.

Muitos fatores estão envolvidos no estabelecimento dos fungos dentro dos tecidos dos grãos. Pode-se citar a ocorrência de injúrias mecânicas, que podem ocorrer durante o desenvolvimento dos frutos pela ação de insetos e fatores ambientais, e durante a colheita e o processamento destes. Outra é a ocorrência de chuvas durante a fase final do período de colheita, que pode ser muito prejudicial e provocar proliferação de fungos. Os fungos invadem rapidamente os grãos através dos tecidos injuriados durante o período de secagem (Batista, 2000).

Entre os integrantes da população fúngica associados a frutos e grãos de cafés, têm sido encontrados com maior frequência *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus*, entre outros, dependendo do local de cultivo (Silva et al., 1998).

A alta umidade relativa do ar e a alta temperatura podem acelerar a senescência dos frutos, propiciando infecção e crescimento de microrganismos, comprometendo a qualidade da bebida do café. As condições climáticas e a flora microbiana predominantes são consideradas alguns dos fatores responsáveis pela melhor ou pior qualidade do café (Chalfoun, 1996). Vários segmentos da cadeia agroindustrial têm buscado aumentar a segmentação do mercado, por meio de diferentes programas de implantação e incentivo de programas de valorização da qualidade. Para que este objetivo seja alcançado com êxito, é de extrema importância o conhecimento das características peculiares de cada região. Assim, para realização desta pesquisa foi selecionada a região do Alto Rio Grande, Sul de Minas Gerais, para caracterização qualitativa dos cafés produzidos através da identificação de fungos filamentosos e análise sensorial da bebida.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Subestação Experimental da EPAMIG/UFLA. Foram realizadas análises químicas de café arábica coletado em 25 propriedades cafezeiras localizadas na região Sul do Estado de Minas Gerais, próximas do município de Lavras – MG. A coleta do café em coco (recém-colhido-ano 2000) foi realizada nas tulhas das fazendas. Em cada propriedade cafezeira foram detectadas, em diferentes locais da tulha de armazenamento, aproximadamente 8 Kg de café em coco, para cada uma de três repetições. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel, identificadas, embaladas em redes de poliéster e armazenadas. O beneficiamento foi realizado em um descascador comercial de café para laboratório.

Para o estudo dos fungos foi utilizada a técnica de Blotter test (Tempe, 1963). Foram coletados 100 grãos de café beneficiado casualmente de cada amostra. Os grãos coletados foram divididos em quatro placas de Petri descartáveis e esterilizadas com 150 mm de diâmetro, contendo três folhas de papel-filtro esterilizadas e umedecidos com água destilada. Cada placa com 25 grãos foi considerada como uma repetição. As placas foram incubadas por sete dias a 23°C e 12 horas de luminosidade, alternadas com 12 horas de escuro. As observações foram feitas a olho nu, por meio da forma e coloração das colônias. A ocorrência dos fungos refere-se à presença ou não de fungos nos grãos, expressa em porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às porcentagens médias de fungos nos cafés beneficiados das 25 propriedades cafeeiras estão apresentados na Tabela 1.

Todas as amostras analisadas apresentaram-se contaminadas por fungos filamentosos. Estes resultados têm caráter qualitativo, pois consideram apenas a quantidade de grãos contaminados superficialmente, já que não foram realizadas análises com desinfecção dos grãos e verificação do índice de severidade de contaminação.

Os fungos detectados pertencem aos gêneros *Cladosporium*, *Penicillium*, *Fusarium* e *Aspergillus*.

Várias pesquisas têm demonstrado que as espécies de fungos encontradas com maior frequência em cafés brasileiros pertencem aos gêneros *Cladosporium*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Colletotrichum*, *Rhizopus* e *Mucor* (Krug, 1940; Wosiack, 1971; Chalfoun e Carvalho, 1989; Meirelles, 1990; Alves, 1996; Freitas, 2000; Batista, 2000). Tem sido relatado também na literatura consultada que a predominância de cafés de bebida inferior em determinadas regiões é parcialmente justificada pela ocorrência de condições ambientais favoráveis à incidência de deteriorações microbianas, nas fases pré e/ou pós-colheita (Alves, 1996; Carvalho, et al., 1997). Outras pesquisas têm indicado que a qualidade do café encontra-se relacionada não somente à quantidade de fungos presentes, sendo dependente também do gênero e espécie de fungo, da interação entre eles e de condições favoráveis para o seu crescimento, sua disseminação e produção de metabólitos.

Todas as amostras apresentaram elevados índices de contaminação por *Cladosporium* e *Penicillium*, que variaram em termos percentuais entre 93 e 100 para o primeiro e 96 e 100 para o segundo.

Há indícios de que fungos do gênero *Cladosporium* encontram-se presentes preferencialmente em cafés de melhor qualidade. Alves (1996), avaliando cafés provenientes de diferentes cooperativas do Estado de Minas Gerais, constatou a presença de *Cladosporium*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus* e *Mucor*. A presença de *Cladosporium* mostrou-se relacionada aos cafés de melhor qualidade, classificados como de bebida dura e mole pelas cooperativas, confirmando trabalhos de Meirelles (1990) e Carvalho et al. (1989). Segundo Carvalho e Chalfoun (1985), este fungo aparece no café a partir das fases cereja e passa e aparenta exercer importante influência na qualidade, não se sabendo ainda se isso acontece através da limitação da disponibilidade de substratos para outros fungos, como sugerido por Meirelles (1990), ou pela produção de compostos benéficos à qualidade. O autor obteve resultados médios de 11,52% para as amostras da cooperativa do município de Lavras, resultado estatisticamente igual ao das amostras da ACARPA (9,5%), mas superior ao das demais cooperativas do Estado, que variaram entre 0,35 e 4,19%.

**Tabela 1** - Porcentagens médias de ocorrência de fungos de grãos de cafés provenientes de 25 propriedades cafeeiras na região do Alto Rio Grande – Sul de Minas Gerais

Amostra	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Aspergillus ochraceus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	Classificação pela bebida
1	100	16	100	6	4	Apenas mole
2	100	81	100	1	4	Dura
3	100	31	100	8	1	Dura
4	100	25	100	5	2	Dura
5	100	20	100	3	4	Mole
6	97	23	96	0	0	Dura
7	96	4	97	2	0	Apenas mole
8	93	4	100	1	0	Dura
9	97	15	100	1	1	Dura
10	100	12	100	2	4	Dura
11	100	1	100	7	42	Dura
12	100	11	100	0	0	Dura
13	99	10	100	1	3	Apenas Mole
14	94	13	99	12	3	Dura
15	100	7	100	3	2	Dura
16	98	13	98	2	7	Apenas Mole
17	99	19	100	5	11	Dura
18	100	7	100	1	0	Apenas Mole
19	100	1	100	2	1	Dura
20	100	3	100	5	14	Apenas Mole
21	100	21	100	4	7	Apenas Mole
22	100	20	100	4	0	Dura
23	93	4	100	1	0	Apenas Mole
24	94	13	99	12	3	Dura
25	100	7	100	3	2	Dura

Com relação ao gênero *Penicillium*, que variou de 96 a 100%, não tem sido constatada sua predominância em cafés de melhor ou pior qualidade (Meyeres, 1990; Alves e Castro, 1998). Assim, sua importância com relação à qualidade ainda não está bem elucidada, já que ele ocorre indiferentemente em cafés de bebida inferior ou superior, segundo Chalfoun (1984). No gênero *Fusarium* houve variação de 1 a 81%, nos *Aspergillus ochraceus*, de 1 a 12% e nos *Aspergillus niger*, de 1 a 42%.

Silva (2000), avaliando 45 amostras de 10 municípios do Sul de Minas, constatou também a presença de fungos filamentosos pertencentes aos gêneros *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. As amostras provenientes do município de Lavras apresentaram 100% de contaminação por *Penicillium* e *Cladosporium* nos grãos que não foram submetidos à desinfecção com hipoclorito de sódio, resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho.

Segundo a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF, 1996a), embora fungos capazes de produzir ocratoxina A em alimentos sejam encontrados com frequência, a contaminação depende da região em que foram produzidos. Além disso, a produção e o

acúmulo de micotoxina ocorrem quando há condições favoráveis no substrato e o meio de crescimento é relativamente livre de outras espécies de fungos.

Vale ressaltar que essa condição raramente irá ocorrer no café. Neste trabalho, não foi constatada nenhuma tendência de redução na qualidade da bebida em função da presença e quantidade destes fungos nos grãos. Possivelmente pode não ter ocorrido contaminação interna e produção de compostos prejudiciais ao sabor e aroma da bebida.

Apenas a amostra 5 foi classificada como bebida mole. Oito amostras (1, 7, 13, 16, 18, 20, 21 e 23) foram consideradas como apenas mole e dezesseis (2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 22, 24 e 25) como bebida dura. Em termos percentuais das amostras analisadas, 64% foram classificadas como bebida dura, 32% como de bebida apenas mole e 4% como bebida mole.

## CONCLUSÕES

As amostras que apresentaram os percentuais mais elevados para *Aspergillus ochraceus* foram as de número 1, 3, 11, 14 e 24 (6, 8, 7, 12 e 12% respectivamente); para *Aspergillus niger* foram as de número 11, 16, 17 e 20 (42%, 7%, 11% e 14%, respectivamente).

Os fungos do gênero *Cladosporium* ocorreram em porcentagens médias que variaram de 93 a 100%; os *Penicillium* variaram entre 96 e 100%; no gênero *Fusarium* suas porcentagens variaram entre 1 a 81%

Os cafés apresentaram bons padrões de classificação pela prova de xícara: bebida mole (4%), apenas mole (32%) e dura (64%). Neste trabalho não foi constatada nenhuma tendência de redução na qualidade da bebida em função da presença e quantidade desses fungos nos grãos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. **População fúngica associada ao café (*Coffea arabica* L.) beneficiado e as fases pré e pós colheita-relação com a bebida e local de cultivo.** Lavras: UFLA, 1996. 48p. (Dissertação-Mestrado em Fitopatologia).
- ALVES, E.; CASTRO, H. Associação de fungos associados ao café (*Coffea arabica* L.) nas fases de pré e pós colheita em lavouras da região de Lavras. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.4-7, 1998.
- BATISTA, L.R. **Identificação, potencial toxigênica e produção de micotoxinas de fungos associados a grãos de café (*Coffea arabica* L).** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. 188p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos).

- CARVALHO, V.D., CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 79-92, 1985.
- CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M.; CHAGAS, S.J.R. Relação entre classificação do café pela bebida e composição físico-químicas, química e microflora do grão beneficiado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 15, 1989, Maringá, PR. **Anais...** Rio de Janeiro: MEC/IBC, 1989. p.25-26.
- CARVALHO, V.D.; CHAGAS, S.J.R.; CHALFOUN, S.M. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.15-20. 1997.
- CHALFOUN, S.M.S. **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).
- DHINGRA, O.C. Prejuízos causados por microrganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.1, p.139-145, 1985.
- FREITAS, R.F. **Fungos associados a grãos de café (*Coffea arabica* L.) beneficiado de diversos municípios da região Sul de Minas Gerais**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. 95p. (Dissertação-Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- KRUG, H.P. Cafés duros II – Um estudo sobre a qualidade dos cafés de varrição. **Revista do Instituto do café, do Estado de São Paulo, São Paulo**, v. 15, p. 1393-1396, 1940.
- KRUG, H.P. Cafés duros III – Relação entre porcentagem de microrganismos e qualidade do café. **Revista do Instituto do Café, do Estado de São Paulo, São Paulo**, v. 27, p. 1827-1831, 1941.
- MEIRELLES, A.M.A. **Ocorrência e controle da microflora associada aos frutos de café (*Coffea arabica* L.) provenientes de diferentes localidades do estado de Minas Gerais**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1990. 71p. (Dissertação -estrado em Agronomia).
- SAMSON, R.A.; HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C.; FILTENBORG, O. **Introduction to food borne fungi**. 4. ed. Beam, Netherlands: Centaalbureau voor Schimmelcultures, 1995. 322p.
- SILVA, J.S.; AFONSO, A.D.L.; LACERDA FILHO, A.F. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. In: **Pré-processamento de produtos agrícolas**. Juiz de Fora, Instituto Maria. 1998. p.395-461.
- SILVA, C.F. **Diversidade microbiana em grãos de café (*Coffea arabica* L.) processados por via seca nas fases pré e pós-colheita**. Lavras: UFLA, 2000. 105p. (Dissertação – Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- TEMPE, J. The blotter method for seed health testing. **Proceeding International of the Testing Association**, Copenhagen, v. 28. n.1, p.133-151, Jan.1963.
- WOSIACK, G. Produção de enzimas hidrolíticas por fungos isolados do café. Curitiba: UFPR, 1971. 33p. (Dissertação-Mestrado).