



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO

ANA FLÁVIA M. SANTANA^{1*}, ANA C. CHESCA^{1,2}

¹Universidade de Uberaba, Programa de Mestrado em Engenharia Química

*e-mail: anaf11santana@gmail.com

ana.chesca@uniube.br

RESUMO - O café torrado e moído é um produto de grande consumo nacional comercializado atualmente no Brasil. Os grãos de café (casca, polpa e semente) permitem o desenvolvimento de bactérias, leveduras e fungos filamentosos, por apresentarem constituição favorável ao crescimento microbiano. A procura por qualidade em produtos alimentícios tem mostrado um crescimento constante na última década, fruto de mudanças nas preferências de consumidores e a segurança é a maior preocupação que a indústria alimentícia enfrenta atualmente. Para avaliar a qualidade higiênico sanitária e a presença de bolores e leveduras, amostras (n=10) de café (500g) beneficiado, torrado e moído foram coletadas em pontos comerciais de Uberaba-MG. As análises evidenciaram a presença de coliformes fecais bolores e leveduras em 100% das amostras de café beneficiado. Após a torrefação e moagem do café, as amostras apresentaram ausência de coliformes fecais, porém 100% continuam contaminadas com bolores e leveduras o que evidencia uma preocupação com a formação de micotoxinas.

Palavras-chave: Bolores. Controle de qualidade, Leveduras.

ABSTRACT - Roasted grounded coffee is a product with much national consumes currently traded in Brazil. The coffee grains (peel, pulp and seeds) allow the bacteria, yeast and fibrous fungus development as they show constitution favorable to the microbial growing. The search for quality in food products has constantly grown in the last decade, the result of changes in the consumers' preferences, and also Food Safety is the greatest concern that the food industry faces nowadays. Samples of processed, roasted and grounded coffee were collected to evaluate the hygienic and sanitary quality as well as the presence of mould and yeast. The analysis showed the presence of fecal coliforms, mould and yeast in 100% of the samples of processed coffee. After roasting and grounding of the coffee, the samples showed absence of fecal coliforms, however 100% of the samples continued contaminated with mould and yeast, which evidenced some concern about micotoxins forming.

Keywords: Mould and yeast. Quality control.

INTRODUÇÃO

O café pertence à família botânica *Rubiaceae*, que tem cerca de 500 gêneros e mais de 6.000 espécies (ICO, 2015). Duas espécies do gênero *Coffea* apresentam grande importância comercial, ou seja, *Coffea arabica* e *Coffea canephora*.

A espécie *Coffea arabica*, conhecida comercialmente como café arábica, representa cerca de 70% da produção mundial (ICO, 2015), sendo seus grãos considerados nobres devido a excelente qualidade da bebida (VAN DER VOSSSEN, 2009). A espécie *Coffea canephora* tornou-se conhecida internacionalmente como café robusta, independentemente da variedade. Quase todo

café robusta cultivado no Brasil pertence à variedade conilon, assim os termos robusta e conilon são utilizados como sinônimos.

Atualmente o consumo e a exigência por cafés de qualidade, tanto no mercado externo quanto no interno, são cada vez mais comuns, inclusive com os clientes dispostos a pagar mais caro por bebidas de excelente qualidade.

Conforme afirma a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC, 2022) a qualidade começa pela pureza. Esta entidade desenvolve um trabalho que integra indústrias, varejo e pontos de consumo. São diversos os programas criados e implementados pela ABIC e focados na pureza, na qualidade e, mais recentemente, na sustentabilidade do café.

Existe uma grande preocupação com micro-organismos que afetam os frutos do café, cujos danos se expressam no aspecto, na qualidade, no sabor, na segurança alimentar e no rendimento do produto (BRASIL, 2004).

O consumo do café é associado pelos consumidores ao hábito, prazer, família, amizade e trabalho. Portanto, essa bebida pode ter um significado social, satisfazendo não só as necessidades fisiológicas, como também as psicológicas, como relacionamento, satisfação pessoal e profissional (ARRUDA et al., 2009). E diante de tamanha satisfação que o café proporciona, justifica-se a realização dessa investigação da qualidade microbiana de café beneficiado e café torrado e moído de marcas e coletas em pontos comerciais encontradas em Uberaba-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da qualidade higiênico sanitária das amostras de café foram coletadas 10 amostras de café beneficiado e 10 amostras de café torrado e moído prontos para o consumo, de marcas e coletas comerciais encontradas em Uberaba-MG. As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade

de Uberaba-MG em sacos coletores apropriados e as análises microbiológicas foram realizadas segundo propostas de Vanderzant e Splittstoesser (1999) sugerida por Silva, Junqueira e Silveira (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A qualidade do café é definida como o conjunto de características físicas, químicas e sensoriais que induzem a aceitação do produto pelo consumidor. Neste contexto, o Brasil apresenta grande potencial para produção de cafés de boa qualidade. Entretanto, os parâmetros atuais de aceitação e comercialização do café incluem não somente estas características e as preferências de cada mercado consumidor, mas também aquelas relacionadas à sanidade microbiológica e sua interferência na qualidade do produto final, visto que a segurança do alimento é a maior preocupação que a indústria alimentícia enfrenta atualmente (FERREIRA, 2010).

As contaminações microbianas dos grãos de café são geralmente favorecidas pela falta de cuidado durante as operações agrícolas, que podem comprometer a qualidade do produto final, principalmente em situações em que ocorre a secagem desuniforme dos grãos, grãos colhidos do chão ou grãos que permaneçam sob chuva durante a secagem. A qualidade final do grão beneficiado é resultado de vários fatores, tais como, condições climáticas antes, durante e após a colheita, adubação, tratamentos fitossanitários, maturação, cuidados na colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento e industrialização (VILELA, 1997; SILVA et al., 2003).

Como em outras culturas, os grãos de café estão sujeitos à contaminação e colonização por micro-organismos durante diferentes fases de desenvolvimento, preparo, transporte e estocagem. A incidência de micro-organismos nas fases de pré e pós-colheita, como as condições de produção, seu gerenciamento e estocagem, são determinantes para o controle da ação destes micro-

organismos e conseqüentemente da qualidade e segurança do produto final (BATISTA et al., 2003; SILVA et al., 2003; PIMENTA, VILELA, 2003).

O beneficiamento do café transforma, pela eliminação das cascas e separação dos grãos, o fruto seco (coco ou pergaminho) em grãos de café que passa a ter a denominação de café beneficiado ou café verde e esta operação de beneficiamento deve ser realizada o mais próximo possível da época de comercialização, para que o produto possa manter suas características originais.

A **Tabela (1)** mostra os resultados encontrados para coliformes fecais, bolores e leveduras nas amostras de café beneficiado e 100% das amostras encontram-se com coliformes fecais com valores compreendidos entre $2,1 \times 10^3$ NMP/g e $>1,1 \times 10^3$ NMP/g. Bolores e leveduras aparecem com valores compreendidos entre $1,40 \times 10^3$ UFC/g e $1,10 \times 10^4$ UFC/g.

Bactérias Gram-negativas, como *Escherichia*, *Enterobacter*, *Erwinia* e *Klebsiella*, são comumente distribuídas no ambiente e são encontradas no café. Assim, durante a fermentação do café, há o desenvolvimento destes coliformes (AVALLONE et al., 2001; AVALLONE et al., 2002; SILVA et al., 2000).

Não há padrões microbiológicos legais vigentes para esta etapa do processamento do café e como qualquer outro produto, o café está susceptível à contaminação por micro-organismos, entre estes, os fungos filamentosos toxigênicos e a presença de fungos, pode causar perdas de qualidade produzindo odores e sabores desagradáveis e em alguns casos produzir metabólitos tóxicos, comprometendo a segurança do produto e colocando em risco a saúde do consumidor.

As micotoxinas produzidas por fungos toxigênicos em produtos agrícolas e processados possuem grande potencial de risco à saúde dos consumidores (PATERSON; LIMA, 2010). A exposição humana às micotoxinas ocorre principalmente por ingestão de alimentos contaminados. As

micotoxinas são produzidas naturalmente, a partir do metabolismo secundário de alguns fungos, principalmente aqueles classificados como filamentosos. *Aspergillus* spp. certamente estão entre os mais importantes fungos produtores de micotoxinas. Entre as micotoxinas que eles produzem, a ocratoxina A está recebendo grande atenção devido suas propriedades nefrotóxicas, imunossupressivas, carcinogênicas e teratogênicas. Dentre os produtos destinados à alimentação humana, o café tem sido alvo de inúmeros estudos direcionados à detecção de contaminação, tanto por fungos produtores de ocratoxina A, como também da própria toxina (MORELLO, 2007).

Tabela 1. Coliformes fecais e bolores e leveduras em amostras de café beneficiado.

Amostra	Micro-organismos	
	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes fecais (NMP/g)
01	$4,80 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$
02	$2,80 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
03	$4,30 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$
04	$1,40 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$
05	$4,80 \times 10^3$	$2,1 \times 10$
06	$9,80 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
07	$1,05 \times 10^4$	$2,3 \times 10$
08	$1,08 \times 10^4$	$2,1 \times 10$
09	$1,10 \times 10^4$	$2,4 \times 10^2$
10	$7,80 \times 10^3$	$2,1 \times 10$

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos UNIUBE.

A ocratoxina A é uma micotoxina produzida pelas espécies *Aspergillus ochraceus*, *A. níger* e *A. carbonarius*,

principalmente na fase pós-colheita do café (TANIWAKI et al., 2003). A presença de ocratoxina A em lotes de café produzido no Brasil pode comprometer não só as relações comerciais com países importadores, mas principalmente a saúde dos consumidores.

A incidência de micro-organismos tem sido um dos principais fatores envolvidos na qualidade do café, principalmente considerando a colheita e preparo adotado no Brasil, isto é, colheita de uma mistura de frutos em diferentes estádios de maturação e preparo por “via seca”, ao contrário de outros países, como a Colômbia, em que o processo de colheita é seletivo e os frutos são despolidos (OLIVEIRA, 2001).

Um estudo da microflora em 80 amostras de café beneficiado, proveniente de São Sebastião do Paraíso-MG, resultou em amostras classificadas como bebida mole e dura, apresentando índices de infecção pelos fungos *Fusarium roseum*, *A. ochraceus* e *A. flavus*, acentuadamente menores que nos cafés classificados como bebida rio e riada. Por outro lado, apresentaram índices igualmente elevados dos fungos *Fusarium* sp. e *Penicillium* spp. O fungo do gênero *Cladosporium* predominou nos cafés classificados como de bebida mole e dura (CARVALHO, 1998). Esses resultados foram confirmados posteriormente, por Alves (1996).

A **Tabela (2)** apresenta os resultados para as amostras de café torrado e moído e para essa categoria de alimentos a Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, determina que café torrado e moído deve apresentar coliformes fecais abaixo de $1,0 \times 10^6$ NMP/g, porém 100% das amostras analisadas, apresentam-se com coliformes fecais abaixo dos padrões legais vigentes (BRASIL, 2001).

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Santana (2013) que efetuou contagens de coliformes termotolerantes em café torrado e moído comercializados em Vitória da Conquista-BA e Chapada Diamantina e 100% das não apresentaram

coliformes termotolerantes. Em estudo realizado pelo INMETRO (2014), visando determinar as possíveis contaminações microbiológicas que o café pode sofrer durante o processo produtivo, pelas bactérias do tipo fecal, analisou 55 marcas e todas foram consideradas conforme a legislação vigente.

Não há padrões legais para bolores e leveduras em café torrado e moído, porém os resultados mostram que 100% das amostras analisadas apresentam-se contaminadas por esses micro-organismos. Schmidt, et al. (2009) avaliaram cinco marcas de café torrado e moído embaladas a vácuo, todas com selo de pureza da ABIC e as cinco amostras apresentaram contaminações por fungos filamentosos e leveduras, na ordem de 5×10^3 UFC/g.

Tabela 2. Coliformes fecais e bolores e leveduras em amostras de café torrado e moído.

Amostra	Micro-organismos	
	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes fecais (NMP/g)
01	$2,50 \times 10^3$	<3,0
02	$1,40 \times 10^3$	<3,0
03	$5,00 \times 10^3$	<3,0
04	$3,80 \times 10^3$	<3,0
05	$2,50 \times 10^3$	<3,0
06	$1,20 \times 10^3$	<3,0
07	$1,80 \times 10^3$	<3,0
08	$2,30 \times 10^3$	<3,0
09	$1,80 \times 10^3$	<3,0
10	$2,00 \times 10^3$	<3,0

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos-UNIUBE.

A contaminação acontece, quase sempre, após a torrefação do café, pois o emprego de temperaturas elevadas elimina o risco de se utilizar matérias-primas inadequadas. Porém, as condições higiênicas envolvidas durante o manuseio e o acondicionamento do produto final podem contaminá-lo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises evidenciaram a presença de coliformes fecais e bolores e leveduras em 100% das amostras de café beneficiado (n=10). Após a torrefação e moagem do café as amostras apresentaram ausência de coliformes fecais, porém 100% continuam contaminadas com bolores e leveduras o que evidencia uma preocupação com a formação de micotoxinas.

NOMENCLATURAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café

NMP - Número Mais Provável

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

REFERÊNCIAS

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.** 1996. 148 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

ARRUDA, A. C.; MINIM, V. P. R.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, L. A.; SILVA, N. M.; SOARES, C. F. Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.4, 2009.

AVALLONE, S.; GUYOT, B.; BRILLOUET, J. M.; OLGUIN, E.; GUIRAUD, J. P. Microbiological and biochemical study of coffee fermentation. **Current Microbiology**, New York, v. 42, n. 4, p. 252-256, apr. 2001.

AVALLONE, S.; GUYOT, B.; BRILLOUET, J. M.; OLGUIN, E.; GUIRAUD, J. P. Involvement of pectolytic micro-organisms in coffee fermentation. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 191-198, feb. 2002.

BATISTA, L. R.; CHALFON, S. M.; PRADO, G.; SCHWAN, R. F.; WHEALS, A. E. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, n. 85, p. 293-300, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O. [da] União Federativa do Brasil, Brasília, p. 45-53, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis.html>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do café: relatório de gestão. 2004. Brasília. 142 p. Disponível em: <http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outr os/arq_Relat_Gestao/Tecnologias_PARTE1.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2015.

CARVALHO, V. D. **Cafecultura empresarial: produtividade e qualidade.** 1998. 73 f. Monografia (Curso de Especialização Pós-Graduação *Latu sensu*) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

FERREIRA, G. F. P. **Avaliação da qualidade física, química, sensorial e da composição fúngica de grãos de cafés beneficiados.** Vitória da Conquista - BA: UESB, 2010. 119 f. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia),

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, 2010.

ICO. International Coffee Organization. **Coffee prices.** Disponível em: <<http://www.ico.org/prices/po.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

MORELLO, L. G. **PCR em tempo real para detecção e quantificação de *Aspergillus westerdijkiae* em grãos de café.** 2007. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

OLIVEIRA, R. M.; CARVALHO, E. P; SILVEIRA, I. A influência da diversidade microbiana na qualidade da bebida do café: uma revisão. **Interação**, Lavras, v. 3, n. 3, 2001.

PATERSON, R. R. M.; LIMA, N. How will climate change affect mycotoxins in food? **Food Research International.** Dublin, v. 43, n. 7, p. 1902-1914, aug. 2010.

PIMENTA, C. J.; VILELA, E. R. Composição microbiana e ocratoxina A no café (*Coffea arabica* L.) submetido a diferentes tempos de espera antes da secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1315-1320, 2003.

SANTANA, C. M. P. **Qualidade microbiológica e avaliação das informações contidas em rótulos de café torrado e moído comercializados na chapada diamantina e em vitória da conquista.** 2013. 40 f. Monografia (Especialista em Gestão da Cadeia Produtiva do Café) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista - BA, 2013.

SCHMIDT, C. A. P.; FERREIRA, E. B.; MIGIORANZA, E; KOTHE, R. C. Avaliação da qualidade de cafés torrados e moídos embalados a vácuo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** João Pessoa. v. 9, n.1, 2009.

SILVA, C. F. et al. Microbial diversity during maturation and natural processing of coffee cherries of *Coffea arabica* in Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 60, n. 2-3, p. 251-260, setembro. 2000.

SILVA, C. F. **Diversidade microbiana em grãos de café (*Coffea arabica* L.) processados por via seca nas fases pré e pós colheita,** 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

SILVA, C. F.; BATISTA, L. R.; SCHWAN, R. F. Incidência de *Aspergillus* produtores de micotoxinas em frutos e grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, n. 7, p. 30-36, 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** Livraria Varela, São Paulo. 3ª ed , 2007. 245p.

TANIWAKI, M. H.; PITT, J. I.; TEIXEIRA, A. A.; IAMANAKA, B. T. The source of ochratoxin A in Brazilian coffee and its formation in relation to processing methods. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 82, p. 173-179, 2003.

VAN DER VOSSSEN, H.A.M. The cup quality of disease resistant cultivars of arabica Coffee (*Coffea arabica*). **Experimental Agriculture**, Cambridge, v. 45, p. 323–332, 2009.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3ed. Washington: American Public Health Association, 1999.

VILELA, E. R. Secagem e qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 55-63, 1997.