

## Avaliação da qualidade do café torrado e moído destinado ao consumo interno e à exportação, através de métodos microscópicos e microbiológicos

Evaluation of the quality of the coffee toasted and ground of consumption internal and the exportation, through microscopical methods and microbiological

### RESUMO

O Brasil figura entre os maiores produtores e exportadores mundiais de café. A maior parte do café brasileiro é exportada na sua forma verde ou crua, enquanto no país ele é adquirido e apreciado principalmente como café torrado e moído. Acredita-se que o café seja conhecido há mais de mil anos no Oriente Médio, mais especificamente na região de Kafa (daí o termo “Café”). Os árabes foram os primeiros a cultivá-lo, e por isso uma das mais importantes espécies de café é chamada “*Coffea Arabica*”.

Ensaio microscópicos foram realizados visando à verificação da contaminação do produto pela presença de elementos estranhos, sujidades, larvas, parasitas, presença de ácaros, excrementos de roedores, areia, terra, vidro, metal, insetos vivos ou mortos e seus fragmentos. Os ensaios microbiológicos foram feitos com a finalidade de determinar as possíveis contaminações microbiológicas que o produto pode sofrer durante o processo produtivo, tanto pela utilização de matéria-prima inadequada quanto por questões que envolvam a manipulação, armazenamento e transporte do produto, seja por parte do fabricante ou do estabelecimento que o comercializa.

Foi analisado um total de 23 amostras de café torrado e moído, sendo quinze de consumo interno e oito de exportação. As amostras de café torrado e moído foram analisadas, no Laboratório de Alimentos e Contaminantes do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS - FIOCRUZ).

Na avaliação do café torrado e moído de consumo interno, comparativamente com o de exportação, pode ser observado que o quadro de contaminações diz respeito principalmente no que se refere ao mercado interno. Os grãos torrados e moídos de exportação são isentos de qualquer tipo de sujidades, diferentemente do café consumido internamente no país. O resultado da análise microbiológica comprovou a presença de *Bacillus* do grupo *Bacillus cereus*, sendo um indicativo agravante e possível causador de toxinfecção nos consumidores.

**Palavras-chave:** fragmentos de insetos; café; *Bacillus cereus*

### ABSTRACT

*Brazil is one of the greatest world-wide coffee producers and exporters. Most of the Brazilian coffee is exported in its green or raw form, while inside the country it is acquired and appreciated mainly as ground and roasted coffee. The coffee*

Cyllene Matos Ornelas da Cunha Corrêa de Souza<sup>I</sup>

Shirley Melo Pereira Abrantes<sup>II</sup>

Clara de Fátima Gomes Cavados<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (INCQS-FIOCRUZ) – Mestranda

<sup>II</sup> Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (INCQS-FIOCRUZ) (INCQS-FIOCRUZ) – Doutora

<sup>III</sup> IOC-FIOCRUZ – Doutora em Microbiologia

*is known for more than a thousand years in the Middle East, more specifically in the region of Kafa (which originated the term "Coffee"). The Arabs are the first ones to cultivate it, and for that one of most popular species of coffee is called "Coffea Arabica".*

*Microscopical assays were carried through to verify the contamination of the coffee with the presence of strange elements like dirt, larvae, parasites, presence of mites, rodents' excrements, sand, earth, glass, metal, living or dead insects and its fragments. Microbiological tests determined the possible microbiological contaminations the product could have suffered during the productive process, as the use of inadequate raw material, the manipulation, storage and transport of the product, from the manufacturer or the seller part.*

*A total of 23 samples of ground and roasted coffee was analyzed, fifteen for internal consumption and eight for exportation. The samples of ground and roasted coffee were analyzed in the Laboratório de Alimentos e Contaminantes do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS - FIOCRUZ).*

*Comparatively evaluating the coffee for internal sells with the exportation one, the contamination can be observed mainly in the domestic market product. The ground and roasted grains for exportation didn't present any type of dirtiness. The result of the microbiological analysis proved the presence of Bacillus of the Bacillus cereus group, an indicative aggravation and possible causer of toxoinfection for the consumers.*

**Key words:** fragment of insects; coffee; Bacillus cereus

## Introdução

O gênero *Coffea* (família Rubiaceae) encontra-se representado no Brasil pelas espécies cultivadas *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, denominadas comumente de "café-arábico" e "café-robusto". O café arábico representa mais de 75% da comercialização internacional do café produzido em terras brasileiras.

O café é um dos alimentos mais complexos do ponto de vista da composição química, não apenas pelo fato do grão conter grande variedade de constituintes químicos, mas principalmente devido à interação que ocorre entre esses constituintes durante os estágios de processamento.

A maioria dos cafeicultores brasileiros prepara o café por via seca, obtendo-se o chamado café de terreiro. Desse modo, a qualidade pode ser afetada por diversos fatores, entre eles as condições climáticas, a região de produção, os microorganismos e os cuidados dispensados desde a colheita até o armazenamento.

Para evitar prejuízos maiores na safra, e para que o café resulte num produto de melhor qualidade, recomenda-se que se faça a limpeza e o arrumamento do cafeeiro antes do início da colheita.

Existem dois conjuntos de fatores principais que alteram a qualidade do café:

- Pré-colheita, que se refere à espécie e à variedade do café, ao local de cultivo, à maturação dos grãos, à incidência de microrganismo e ao efeito de adubação;
- Pós-colheita, que trata das fermentações, do preparo, da secagem, do armazenamento, das misturas e da torração.

Após a colheita por derriça no chão, no pano ou por processos mecânicos, o café deve ser conduzido no mesmo dia para secagem, passando antes pela limpeza – que geralmente é feita por lavadores. A lavagem é uma operação importante, tanto no preparo por via úmida quanto por via seca, quando se pretende eliminar as impurezas, como torrões, paus, terras e folhas. Além de melhorar a qualidade do produto, a eliminação de impurezas reduzirá o desgaste das máquinas durante as operações de secagem e de beneficiamento.

O beneficiamento deve ser realizado após a colheita, e irá transformar, pela eliminação de cascas e pela separação dos grãos, o fruto seco em grãos de café. O rebeneficiamento é um processo que visa uniformizar o tamanho dos grãos e eliminar os defeitos, melhorando o tipo e a classificação do café e conferindo-lhe, conseqüentemente, maior preço (Matiello<sup>1</sup>).

Com a técnica de Microscopia Alimentar pode-se fazer pesquisa e investigação mais amplas sobre alguns aspectos da qualidade do café, sendo necessário entender um pouco sobre todo o processo, desde o cultivo até o ponto de venda – pois muitas vezes os problemas começam na fazenda e terminam na mesa do consumidor.

A Microscopia Alimentar tem papel importante na identificação, caracterização e verificação das condições higiênico-sanitárias dos alimentos. Por meio dela somos capazes de identificar os elementos histológicos típicos de cada espécie de vegetal, reconhecer entomologicamente parasitas que os atacam e pesquisar outras matérias estranhas de origem animal, vegetal e mineral. Essas matérias estranhas são quaisquer substâncias indesejáveis no alimento, associadas a condições ou práticas inadequadas durante as fases de cultivo, colheita, transporte, industrialização, manipulação, armazenamento e distribuição dos produtos. Dentre elas, pode-se destacar a presença de ácaros vivos e mortos, excrementos de roedores, parasitas, areia, terra, vidro, metal, insetos vivos e mortos e seus fragmentos.

A matéria estranha pode ser orgânica ou inorgânica, viva ou inerte, prejudicial ou não, podendo ou não fazer parte da porção comestível da matéria-prima.

Matérias estranhas de origem biológica, como insetos, podem contaminar os grãos de café no campo, no transporte ou no armazenamento, em decorrência de um processamento em condições higiênicas insatisfatórias ou estocagem inadequada do produto.

Outras matérias estranhas, tais como areia, vidro e terra, quando presentes no café torrado e moído, alteram a sua qualidade, além de poder deixá-lo em desacordo com a legislação (Brasil<sup>2</sup>).

Devido à falta de informação, torna-se extremamente difícil a coleta de dados que tenham significado estatístico em relação ao perigo da presença de fragmentos e outras matérias estranhas no café torrado e moído, visto que a população muitas vezes não tem nenhuma informação a respeito da qualidade e pureza do café que consome – o que caracteriza um desrespeito ao consumidor.

Estudos anteriores indicam fragmentos de insetos como os principais contaminantes do produto, provando que ainda hoje isto acontece com frequência. Apesar do número representativo de estudos relacionados ao café torrado e moído, no que se refere à presença de fragmentos de insetos e outras matérias estranhas, ainda não se conseguiu preconizar um limite para tais materiais.

A boa qualidade do café depende, em grande parte, do sistema de colheita. Os cafés mais famosos mundialmente, como os da Colômbia, Costa Rica e El Salvador, são obtidos mediante colheita manual dos frutos completamente maduros, que são posteriormente submetidos à operação de despulpamento (Bartholo<sup>3</sup>).

O preparo influi diretamente na qualidade final desse produto. Da colheita ao armazenamento, o preparo envolve várias etapas e a execução racional dessas operações permite a obtenção de um produto que reúne as características de tipo e de bebida exigidas durante a fase de comercialização do café torrado e moído.

Mudanças no mercado brasileiro, como a abertura aos produtos importados e a criação do Código de Defesa do Consumidor, iniciaram uma mudança de perfil em vários segmentos da indústria alimentícia. Havendo necessidade de competição e da garantia de qualidade dos produtos, muitas empresas passaram a se preocupar com o investimento no rigoroso controle de higiene durante os processos de produção.

Pode-se entender por higienização a idéia básica de limpeza aliada à preocupação com a desinfecção e com as normas de higiene, sendo incluídas a higiene pessoal, o *layout* da empresa (como a infra-estrutura e os equipamentos que facilitam o processo), o ambiente industrial e até o treinamento de funcionários.

Quando uma empresa investe seu capital, é certo que um retorno é aguardado em forma de lucro; por este motivo, essas indústrias disponibilizam seus produtos no mercado por um preço alto.

O custo adicional do produto causado pelos altos investimentos restringe o número de consumidores capazes de adquiri-lo, favorecendo, assim, a atuação de outras empresas, em geral de pequeno porte. Conhecendo a inexistência de limites preconizados pela legislação, pequenas empresas podem não investir muito na higienização. Reduzindo seus custos, seus produtos podem ser vendidos por um preço menor, e desta forma, essas empresas aumentam sua participação no mercado consumidor.

## Objetivos

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do café comercializado no varejo com relação à descoberta de materiais biológicos ou

não-biológicos, verificando assim as condições de pureza e higiene do café torrado e moído (interno e de exportação).

Quanto à análise microscópica e microbiológica, foram comparados os níveis higiênicos do café torrado e moído de consumo interno com os de exportação. Isso evidenciou a necessidade de implantação de uma estrutura de vigilância que integre serviços de inspeção parasitológica em todos os níveis de produção do café, pois a presença de sujidades em número maior do que o normal pode significar condições higiênico-sanitárias insatisfatórias nas etapas da produção do café. Com isso foi possível obter subsídios para eventuais propostas de alterações na legislação, tendo em vista que não há ainda limites para fragmentos de insetos.

### Considerações sobre *Bacillus* do grupo *Bacillus cereus*

*Bacillus cereus* é um gram-positivo, facultativamente aeróbico, que é formador de esporos e produtor de dois tipos de toxina – a diarréica (termo-lábil) e a emética (termo-estável). Utiliza freqüentemente o solo e o meio ambiente como reservatórios, e seus surtos atingem uma larga variedade de alimentos, como carnes, leite, vegetais e peixes, além de poder ser encontrado também, em níveis baixos, em alimentos crus, secos ou processados (Varnam e Evans<sup>4</sup>). Nas doenças de origem alimentar causadas por *B. cereus*, dois tipos de sintomatologia são conhecidos, um de natureza diarréica e outro emética. Nos quadros em que ocorrem diarréia e cólicas, o indivíduo pode sofrer também de náuseas. (Goepfert<sup>5</sup>, Kramer e Gilbert<sup>6</sup>).

### Materiais e métodos

#### Amostragem

Foi analisado um total de 23 amostras do café torrado e moído de 500g disponibilizado ao consumidor do Rio de Janeiro, no verão de novembro de 2003 a fevereiro de 2004. Dentre as 23 amostras, oito pertenciam a marcas que eram também comercializadas em outros países, e que representam, portanto, o nosso café que é destinado não só ao consumo interno, mas também à exportação. As análises foram realizadas duas vezes, para cada um dos ensaios.

### Metodologia analítica

#### - Elementos histológicos estranhos (fraudes)

A pesquisa da presença de elementos histológicos estranhos ou ainda a constatação da ausência destes elementos foi realizada segundo o protocolo descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz<sup>7</sup>.

#### - Sujidades pesadas

Para a determinação de sujidades pesadas nas amostras de café, utilizou-se o método descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz<sup>8</sup>.

#### - Sujidades leves

Para determinação de fragmentos de insetos, foi utilizado o método descrito nas Normas de AOAC (Thompson<sup>9</sup>).

#### - Isolamento das linhagens de *Bacillus cereus*

O isolamento das linhagens de *B. cereus*, baseou-se na metodologia descrita por Vasconcelos e Rabinovitch<sup>10</sup>, com meio de cultura – Lecitinase.

### Resultados e discussão

Os fragmentos de insetos encontrados são, em sua maioria, pertencentes à Família dos coleópteros: *Curculionídea Subfamília Scolytida* (insetos inerentes à cultura do café), a broca

tolerância de 60 fragmentos de insetos em 25 g, enquanto oito seriam reprovadas.

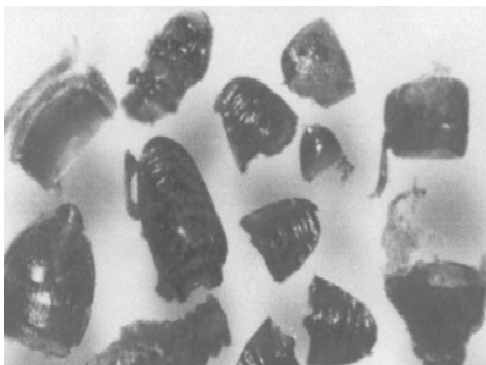


Figura 1: *Hypotrenemus hampei*.

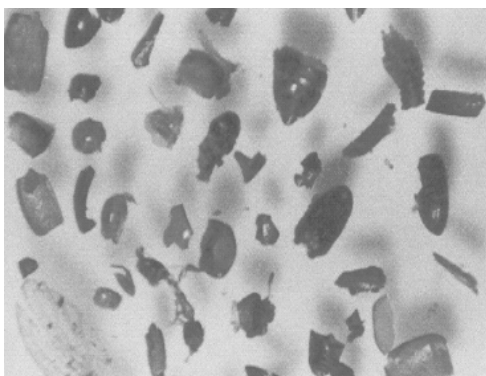


Figura 2: *Cryptophagidae* (Coleóptera).



Figura 3: Formiga representante da família *Formicidae*.

Foram encontradas duas amostras com não-conformidades referentes à presença de cascas e paus acima do valor máximo permitido (1%). Geram-se disso graves contaminações, pois durante o processo de beneficiamento a casca não desgruda rápido da semente. Na casca encontram-se altas concentrações de toxinas provocadas por agrotóxicos proibidos por lei – uma das inúmeras leis que não são cumpridas.

Utilizando a metodologia para sujidades pesadas, pode-se observar a presença de pedaços

macroscópicos de vidro em oito amostras. (figura 4).

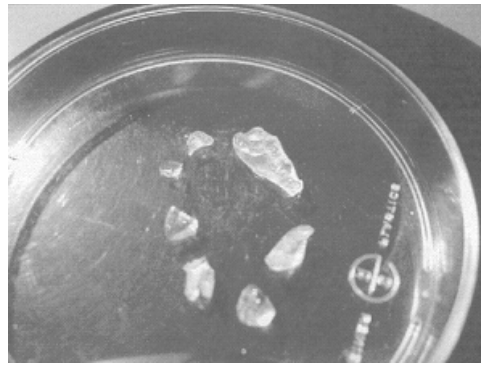


Figura 4: Pedacos macroscópicos de vidro.

Observou-se que sete das 15 amostras de consumo interno continham a presença de *Bacillus* do grupo *Bacillus cereus*, que se distribuem amplamente no meio ambiente, tanto em sua forma de esporos como de células vegetativas. Contaminam facilmente alimentos como grãos, cereais, vegetais e condimentos. Conseqüentemente, os alimentos podem ser importantes veículos desse microrganismo (Trabulsi<sup>13</sup>).

## Conclusões

- As amostras de café torrado e moído comercializados no Município do Rio de Janeiro apresentaram contaminações significativas por fragmentos de insetos, que supostamente podem veicular fungos e bactérias em suas cutículas e patas, podendo assim prejudicar a saúde do consumidor;
- Embora os resultados encontrados para *B. cereus*, nas amostras de café torrado e moído, tenham ocorrido em menos da metade das amostras, elas podem eventualmente causar intoxicação alimentar, necessitando assim a melhoria da armazenagem e da estocagem;
- Parte das amostras de café torrado e moído analisadas apresentou pedaços microscópicos e macroscópicos de vidro, indicando negligência nas Boas Práticas de Fabricação;
- Em duas amostras houve adulteração com milho, em desconformidade com a legislação em vigor. As amostras de consumo interno, comparadas com as de consumo interno e externo, apresentaram índices de baixa qualidade, apesar de possuírem selo de qualidade. Os cafés de consumo interno

- precisam melhorar sua produção, em respeito ao consumidor brasileiro;
- 99% das amostras estavam em conformidade com a legislação em vigor, visto que a mesma não estabelece limites para fragmentos de insetos,
  - Além disso, a legislação específica para os padrões microbiológicos do café não estabelece também limites para *B. cereus*, o que evidencia a necessidade de ALTERAÇÃO nestas legislações.

### Referências bibliográficas

1. Matiello JB. O café: do cultivo ao consumo. São Paulo: Globo; 1991.
2. Brasil. Portaria 377 [de 26 abr.1999] Institui Normas Básicas de Alimentos. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil] Brasília (DF): 29 abr. 1999; ANVISA – Ministério da Saúde.
3. Bartholo GF, Magalhães Filho AAR, Guimarães PTG, Chalfoun SN. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. Informe agropecuário. 14(162). Belo Horizonte; 1989; 33-34.
4. Varnam AH, Evans MG. Foodborne pathogens. An illustrated text. London: wolf publishing ltd; 1991; 313-26.
5. Goepfert JM, Spira WM, Kim HU. *Bacillus cereus*: food poisoning organism. A Review Journal of Milk and Food Technology. 1972; 35(4): 213-26.
6. Kramer JM, Gilbert RJ. *Bacillus cereus* and others *Bacillus* species. In: Doyle MP, editor. Food-borne bacterial pathogens. New York: Marcel Dekker; 1989; 21-69.
7. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo: Ed. Letras e Letras; 1976; 47.
8. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos de análise microscopia de alimentos, parte 1: isolamento de elementos histológicos, Seção de Microscopia Alimentar. São Paulo: Ed. Letras e Letras; 1999; 49-52.
9. Thompson RD. Coffee and tea. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC. International. 17th ed. Maryland: AOAC; 2000; 2; Chop 30.
10. Vasconcellos FJM, Rabinovitch L. A new formula for an alternative culture medium, without antibiotics, for isolation and presumptive quantification of *Bacillus cereus* Food. J. Food Microbiol. 1994; 58(3): 235-8.
11. Eicheler W. Health aspects and control of *Monomorium pharaonis*. In MEER, V. et al (eds.) Applied myrmecology: A world perspective boulder (co): Westview press; 1990; 671-5
12. Health Protection Branch, Health and Welfare (HPB). Ottawa: Ontario. Guidelines for Extraneous Material in Food. 1984; 5 Nov.
13. Trabuasi LR et. al. Microbiologia. 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 1999.

---

### Endereço para correspondência

Cyllene de Matos Ornelas da Cunha Corrêa de Souza  
 Rua Major Martinez 267, Vila Militar  
 Deodoro, 21616120  
 Rio de Janeiro/RJ  
 cyllenenmatos@ globo.com

Recebido em 26/01/2005  
 Aprovado em 22/03/2005