

AVALIAÇÃO, SEGUNDO DETERMINAÇÕES DE IMPUREZAS, FRAUDES E MATÉRIAS ESTRANHAS, DO CAFÉ TORRADO E MOÍDO PRODUZIDO E/OU COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SÃO PAULO*

Rejane Alexandre Silva GRACIANO ¹
Aparecida Klai RIBEIRO ¹
Tereza Cristina Castilho GORAYEB ²
Marlene CORREIA ³

RIALA 6/826

GRACIANO, R.A.S.; RIBEIRO, A.K.; GORAYEB, T.C.C.; CORREIA, M. - Avaliação, segundo determinações de impurezas, fraudes e matérias estranhas, do café torrado e moído produzido e/ou comercializado na região de São José do Rio Preto - São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 57 (1): 49-55, 1998.

RESUMO: Foram colhidas 121 amostras de café torrado e moído, de 21 marcas, no período de setembro/96 a março/97, em estabelecimentos industriais e comerciais da Região de São José do Rio Preto/SP. As amostras foram analisadas para: a) determinação e quantificação de impurezas (cascas e paus), utilizando o método descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz; b) identificação de elementos histológicos estranhos (fraudes) realizada pelo método descrito na Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz e através do método de descoramento e hidrólise alcalina e c) determinação de matérias estranhas pelo método descrito na Association of Official Analytical Chemists - 1995. Os resultados mostraram que 79,3% das amostras estavam em desacordo com a legislação de alimentos vigente, sendo que 60,3% continham matérias estranhas, 18,2% apresentaram simultaneamente matérias estranhas e impurezas > 1% e 0,8% impurezas > 1% (acima do limite tolerado). Quanto a matérias estranhas, fragmento de inseto foi a mais detectada, com o maior percentual de amostras (33,8%) apresentando até 5 fragmentos e valor máximo encontrado de 69 fragmentos. Para impurezas, o valor máximo detectado foi de 7%. Em relação a fraudes, o método proposto de clareamento e hidrólise alcalina da amostra mostrou-se mais eficiente que a peneiração atualmente utilizada. Na análise dos rótulos das embalagens de café, 14 das 21 marcas colhidas apresentaram os dizeres obrigatórios definidos na legislação, porém em 2 delas constavam 2 números de registro no Ministério da Saúde; 4 marcas não apresentaram data de fabricação/prazo de validade e/ou a expressão "Indústria Brasileira" e 1 marca não continha o número de registro.

DESCRITORES: Café; impurezas; fraudes; matérias estranhas; análise microscópica.

INTRODUÇÃO

O café torrado e moído é o produto resultante do processamento das sementes da baga do café, que devem, inicialmente, sofrer um beneficiamento para retirada dos elementos vegetais constituintes do pericarpo ou "casca"

(epicarpo, mesocarpo e endocarpo da baga), de parte do espermoderma (ou película) que envolve o endosperma, além do pedúnculo ("paus")^{9,10}, sendo as espécies de café mais cultivadas em nosso País a *Coffea arabica* L. (café arábico) e a *Coffea canephora* PIERRE e FROEHNER (café robusto)⁸.

* Realizado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, Lab. I - São José do Rio Preto.

1. Do Instituto Adolfo Lutz, Lab. I - São José do Rio Preto.

2. Bolsista PAP/SES/FUNDAP, Lab. I - São José do Rio Preto.

3. Do Instituto Adolfo Lutz, Lab. Central/SP.

A legislação de alimentos em vigor ^{5,13} determina que o café torrado e moído não pode apresentar parasitos, larvas e substâncias estranhas e estabelece um nível de tolerância de 1% para impurezas, consideradas como tais as cascas e paus, por serem elementos do próprio vegetal.

Matérias estranhas de origem biológica, como insetos, ácaros e pêlos animais podem contaminar os grãos de café no campo, durante o transporte ou no armazenamento, em decorrência de um processamento em condições higiênicas insatisfatórias ou por estocagem do produto de forma inadequada.

Várias são as pragas que atacam o cafeeiro, desde a raiz ao fruto, como os insetos das espécies *Hypothenemus hampei*, *Perileucoptera coffeella*, *Lonomia circumstans*, *Coccus viridis*, *Saissetia coffeae*, *Planococcus citri*, *Pinnaspis aspidistrae*, *Dysmicoccus cryptus*, *Cerococcus catenarius*, *Quesada gigas*, *Fidicina pronoe*, *Carineta spoliata*, *Carineta fasciculata*, *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*. Entre os ácaros destacam-se o *Oligonychus ilicis* e *Polyphagotarsonemus latus* ^{7,20}.

Além das pragas da lavoura, o café armazenado poderá sofrer infestação pelos insetos *Araecerus fasciculatus* e *Coreyra cephalonica*, sendo a ocorrência deste último favorecida pela presença de cereais, como milho e trigo, nos depósitos de café ⁷.

A presença de pêlos animais no alimento indica o contato do mesmo com mamíferos, principalmente roedores, ou com seus excrementos, podendo transmitir bactérias fecais e desse modo contaminá-lo ^{15,16}.

Outras matérias estranhas, como terra e areia, quando presentes no café torrado e moído, alteram a sua qualidade, além de torná-lo em desacordo com a legislação.

A presença de elementos histológicos de outros vegetais, como os cereais, e outros elementos estranhos é caracterizado como fraude no café torrado e moído. Pela metodologia atualmente utilizada ^{9,14}, a detecção de fraudes no café torrado e moído, é realizada juntamente com a determinação de impurezas, no material retido na peneira, após o desengorduramento da amostra. No entanto, é possível que elementos histológicos vegetais (como os amidos) passem pela peneira, não sendo computados no resultado.

Estudos anteriores ^{1,9,12} indicam como principais contaminantes do produto, cascas e paus acima do limite permitido pela legislação, embora também sejam frequentes a presença de milho e cacau torrados, terra, areia e café esgotado. Matérias estranhas, como fragmentos de inseto, ácaros e pêlos de roedor, também foram encontrados em amostras de café ¹⁸.

Assim, o presente estudo foi efetuado com os objetivos de: propor uma metodologia para detecção de fraudes, verificar as condições de pureza e higiene do café torrado e moído quanto à análise microscópica, obter subsídios para propostas de possíveis alterações na legislação de

alimentos em vigor e verificar as embalagens quanto aos dizeres de rotulagem.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Amostragem

Foram analisadas 121 amostras de café torrado e moído produzido e/ou comercializado na Região de São José do Rio Preto - SP, colhidas no período de setembro/96 a março/97, pelos Grupos Técnicos de Vigilância Sanitária pertencentes à Direção Regional de Saúde de São José do Rio Preto (DIR-XXII) e em supermercados da mesma Cidade.

As 121 amostras estavam distribuídas em 21 marcas originárias de 16 Torrefações e Moagens de café, situadas no Estado de São Paulo a Noroeste (Cidades de Mirassol, Fernandópolis, São José do Rio Preto, Jales, Santa Fé do Sul, Santa Albertina e Estrela D'Oeste), Sudeste (Cidade de São Paulo e Município de Barueri) e Leste (Cidade de São João da Boa Vista) e 1 Torrefação situada no Estado de Minas Gerais (Cidade de Varginha).

2. Métodos

As amostras de café torrado e moído foram analisadas, em duplicata, no Laboratório de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, Lab. I de São José do Rio Preto, quanto aos seguintes parâmetros:

2.1. Impurezas (cascas e paus)

Para a determinação da quantidade de impurezas (cascas e paus) nas amostras de café, utilizou-se o método descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz ¹⁴.

2.2. Elementos histológicos estranhos (fraudes)

A identificação dos elementos histológicos estranhos ao produto (fraudes) foi realizada segundo:

- Método (A): descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz ¹⁴,
- Método (B): adotando-se os princípios utilizados em microscopia de alimentos ^{11,17,19} sendo proposta a seguinte metodologia analítica:
 - Homogeneizar a amostra de café e pesar 5g em béquer de 250ml;
 - Adicionar 150ml de solução de hipoclorito de sódio a 2%, misturar e deixar a amostra clarear por cerca de 10min;
 - Filtrar a vácuo sobre papel de filtro;
 - Retirar pequenas porções do material filtrado, preparar lâminas com água filtrada e com lugol e examinar ao microscópio óptico;

- Se necessário, transferir o material do papel de filtro (ou pesar 5g da amostra inicial) para bécquer de 400ml, adicionar 200ml de solução de hidróxido de sódio a 5% e levar à chapa aquecedora até a fervura.
- Filtrar como descrito, preparar lâminas utilizando água filtrada e examinar ao microscópio óptico.

2.3. Matérias estranhas

Para o isolamento das matérias estranhas presentes nas amostras foi utilizado o método da AOAC -1995 (Association of Official Analytical Chemists) ².

2.4. Rotulagem

A análise dos rótulos das embalagens de café foi realizada segundo a legislação pertinente ^{4,5,6,13}, quanto aos seguintes dizeres obrigatórios: designação, conteúdo, composição do produto, número de registro no órgão competente do Ministério da Saúde, data de fabricação/prazo de validade, dados do fabricante ou produtor, sede da fábrica ou local de produção e a expressão "Indústria Brasileira".

3. Análise estatística

Para verificar se havia correlação entre os resultados obtidos, quanto à presença de matérias estranhas e impurezas, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson ³.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 é apresentado o número de amostras colhidas e analisadas, por marca de café, designadas de A a U.

Marca	Nº de amostras	Marca	Nº de amostras
A	4	L	6
B	4	M	4
C	4	N	4
D	4	O	4
E	10	P	2
F	8	Q	4
G	6	R	8
H	7	S	7
I	5	T	8
J	8	U	3
K	11		

Quadro 1. Número de amostras colhidas quanto às marcas de café torrado e moído. São José do Rio Preto, 1996/97.

Em função das variações que ocorrem quanto à comercialização e distribuição das diferentes marcas de café, não foi colhido o mesmo número de amostras para todas as marcas; neste estudo a média de amostras/marca foi de 5,7.

Na Figura 1 são apresentados os percentuais de amostras de café torrado e moído contendo impurezas (cascas e paus). Observa-se que 81% das amostras estavam de acordo com a legislação de alimentos, pois apresentavam no máximo 1% de cascas e paus de café. Detectou-se, ainda, 5% das amostras com elevado teor de impurezas (5-7%), indicando não ter havido um beneficiamento adequado do grão de café antes da moagem.

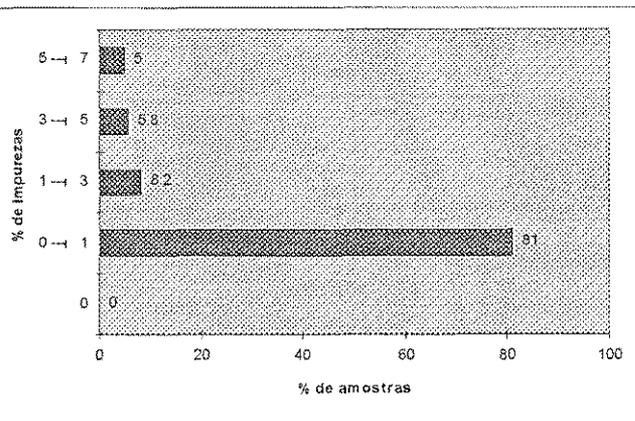
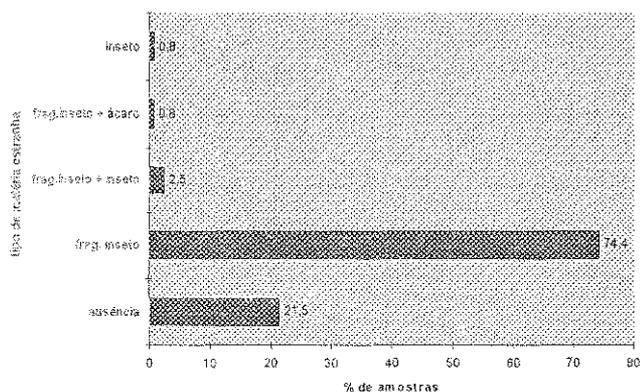


Figura 1. Percentual de amostras de café torrado e moído contendo impurezas (cascas e paus). São José do Rio Preto, 1996/97.

Em relação a fraudes, o método de tratamento da amostra com solução de hipoclorito de sódio a 2% clareou adequadamente os fragmentos vegetais, em amostras-teste de café torrado e moído adulterado com cereais, facilitando a identificação dos elementos histológicos ao microscópio óptico. A montagem de lâminas com o material clareado e lugol auxiliou na detecção de amidos estranhos, uma vez que, ao torrar o grão de café, o amido sofre alterações em sua estrutura, o que dificulta a sua observação. A utilização da solução de hidróxido de sódio a 2% quente hidrolizou o amido da amostra, permitindo a montagem de lâminas com maior quantidade de elementos histológicos vegetais, facilitando a detecção de fraudes.

Das 121 amostras analisadas pelos dois métodos, no método A encontrou-se 3 amostras fraudadas (2,4%) por elementos histológicos de milho; enquanto pelo método B, detectou-se 10 amostras fraudadas (8,3%), sendo 6 amostras com milho e mandioca, 3 com milho e 1 com trigo e mandioca. Desta forma, o método proposto (método B) utilizando a amostra integral, sem separação por peneira, mostrou-se mais preciso e eficiente.

Quanto ao parâmetro matérias estranhas, apenas 21,5% das amostras estavam isentas das mesmas; nas demais detectou-se, principalmente, fragmentos de insetos e, em percentual bem menor, outras matérias estranhas biológicas, como insetos e ácaros, concomitantes ou não com os fragmentos de insetos, conforme observa-se na Figura 2.



frag = fragmento

Figura 2. Percentuais de amostras de café torrado e moído, quanto aos tipos de matérias estranhas. São José do Rio Preto, 1996/97.

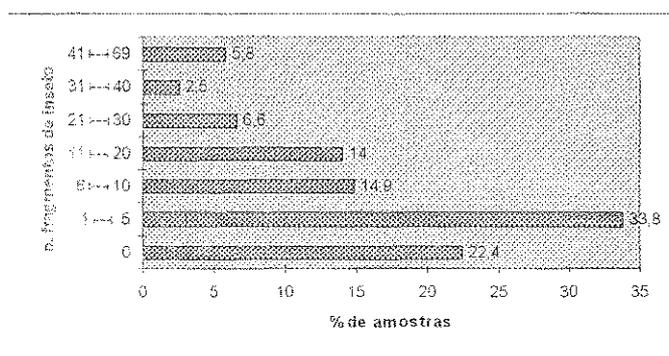


Figura 3. Percentual de amostras de café torrado e moído, quanto a fragmentos de insetos. São José do Rio Preto, 1996/97.

Como os fragmentos de insetos foram a matéria estranha presente em maior número de amostras de café (Figura 2), são apresentados na Figura 3 os percentuais de amostras e os intervalos para fragmentos de insetos. Observa-se que o maior percentual de amostras positivas está na faixa de 1 a 5 fragmentos (33,8%), com frequência

acumulada de 56,2% para até 5 fragmentos de insetos/25g de amostra. No entanto, foram encontradas amostras com até 69 fragmentos, indicando não haver uma preocupação quanto à aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) na elaboração desse produto alimentício, que embora passe por um processo de filtração antes do consumo, deve apresentar-se em condições sanitárias adequadas.

As 21 marcas de café analisadas apresentaram pelo menos uma de suas amostras contendo matérias estranhas.

Como a legislação de alimentos estabelece um limite de tolerância de 1% para cascas e paus de café e determina que deve haver ausência de parasitos, larvas e substâncias estranhas no café torrado e moído, observa-se pela Tabela que o maior percentual de amostras em desacordo com a legislação continha matérias estranhas, porém, apresentava impurezas dentro do limite tolerado (60,3%). No entanto, praticamente não houve correlação (coeficiente de correlação = - 0,1) entre esses dois parâmetros (Figura 4).

Ainda de acordo com a Tabela, praticamente todas as amostras contendo impurezas >1% também apresentavam matérias estranhas. Nas 22 amostras contendo simultaneamente impurezas acima do limite tolerado e matérias estranhas, encontrou-se uma fraca correlação negativa (coeficiente de correlação = - 0,3) entre condições sanitárias inadequadas do produto (matérias estranhas) e mau beneficiamento do grão (impurezas) (Figura 5). De um modo geral, estas amostras apresentaram menor número de matérias estranhas, quando comparadas àquelas relacionadas na Figura 4.

Na análise dos rótulos das embalagens de café, das 21 marcas colhidas, 14 (66,6%) apresentavam todos os dizeres exigidos pela legislação; 2 continham, também, o item "ingredientes" e 1 marca apresentou o número de lote.

Em desacordo com a legislação estavam 7 marcas: 1 que, embora apresentando todos os dizeres exigidos pela legislação, continham dois números de registro diferentes no Ministério da Saúde, 1 com dois números de registro e sem data de fabricação, 1 marca sem número de registro e sem data de fabricação/prazo de va-

TABELA

Percentual de amostras de café torrado e moído, no que se refere à Legislação de alimentos. São José do Rio Preto, 1996/97.

Legislação	Tipos de contaminantes	Amostras	
		FA	%
De acordo		25	20,7
Sub total		25	20,7
Em desacordo	Matéria estranha + impureza < 1%	73	60,3
	Matéria estranha + impureza > 1%	22	18,2
	Impureza > 1%	1	0,8
Sub total		96	79,3
Total		121	100,0

FA: frequência absoluta

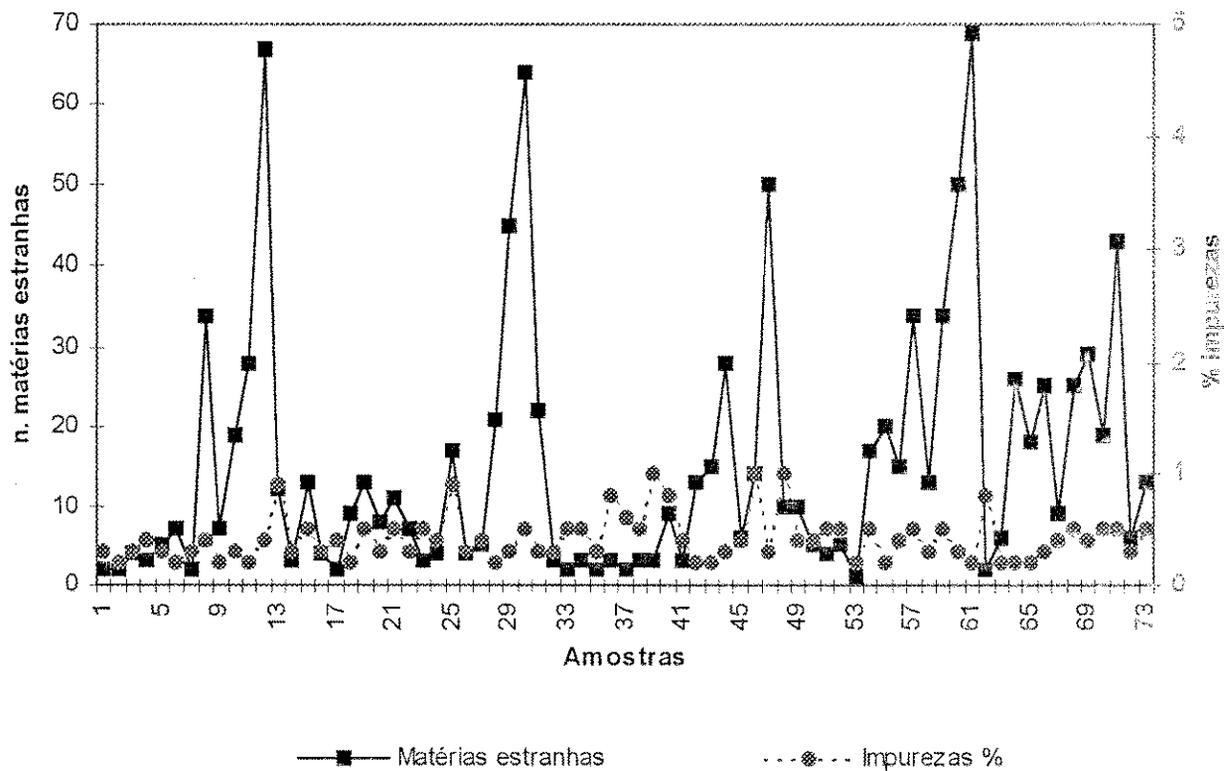


Figura 4. Amostras contendo matérias estranhas e impurezas < 1%, em desacordo com a Legislação de alimentos vigente. São José do Rio Preto, 1996/97.

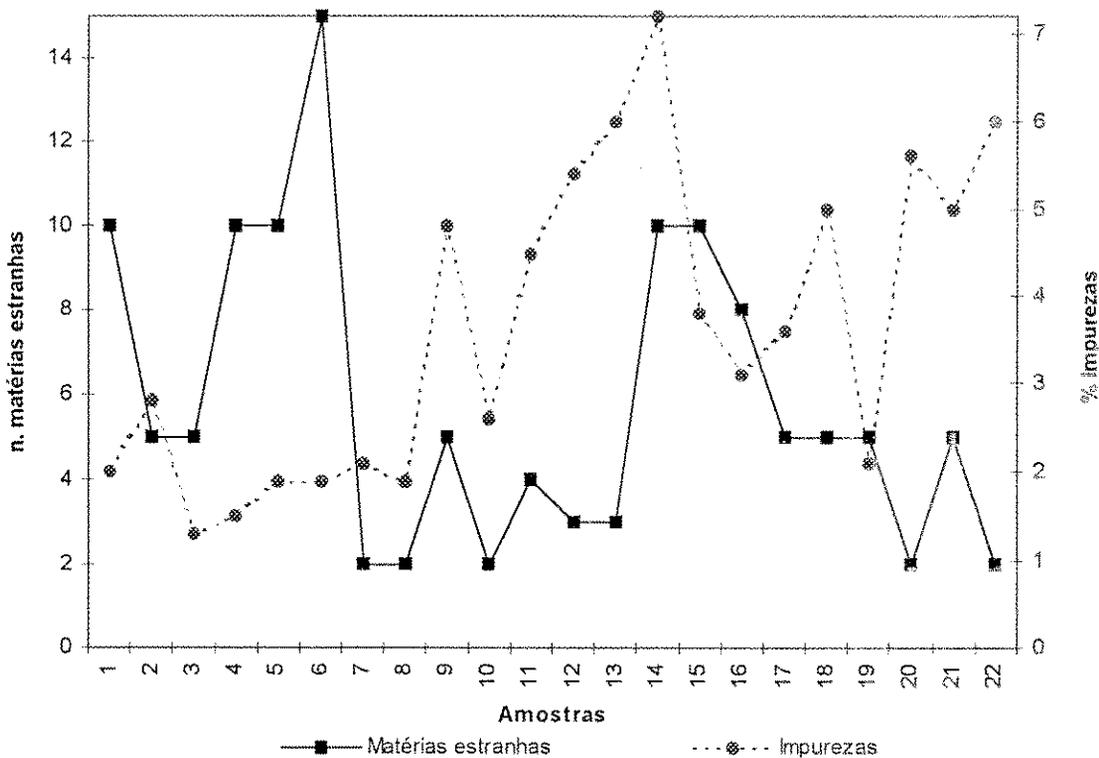


Figura 5. Amostras contendo matérias estranhas e impurezas > 1%, em desacordo com a Legislação de alimentos vigente. São José do Rio Preto, 1996/97.

lidade e 4 marcas que não apresentavam data de fabricação/prazo de validade e/ou a expressão "Indústria Brasileira".

Quanto às informações úteis, como modo de preparo, modo de conservação do produto e serviço de atendimento ao consumidor, apenas 1 marca apresentou estas três informações no rótulo, enquanto 11 marcas exibiam pelo menos uma delas. Como 9 marcas não fizeram menção a qualquer um dos três itens mencionados, nota-se a fragilidade de tais informações para orientar o consumidor.

Cabe ressaltar que, das marcas que apresentavam o número de telefone para eventuais consultas do consumidor, menos da metade oferecia "ligação gratuita".

CONCLUSÃO

O método proposto para detecção de fraudes mostrou-se adequado, sendo mais eficiente, preciso e rápido que o tradicionalmente utilizado.

Em razão do elevado percentual de amostras contendo impurezas dentro do limite tolerado pela legislação mas apresentando matérias estranhas, torna-se importante a realização da análise microscópica completa em amostras de café torrado e moído, ou seja, análise histológica e de matérias estranhas, além de indicar a necessidade de um melhor controle de qualidade quanto às condições sanitárias do produto.

Devido ao alto índice de amostras contendo fragmentos de insetos, necessita-se de uma revisão da Resolução 12/78 e do Decreto 12.486/78, com o estabelecimento de níveis de tolerância para essa matéria estranha, a partir de estudos realizados no País, devendo continuar com ausência para as demais matérias estranhas.

Na rotulagem, os itens exigidos pela legislação não foram totalmente cumpridos, não havendo, também, uma preocupação em melhor orientar o consumidor com informações como modo de preparo, conservação e atendimento ao consumidor.

RIALA 6/826

GRACIANO, R.A.S.; RIBEIRO, A.K.; GORAYEB, T.C.C.; CORREIA, M. - Valuation, according to determination of impurity, fraud and extraneous materials, toasted and ground coffee produced and/or traded in area of São José do Rio Preto-São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 57(1): 49-55, 1998.

ABSTRACT: 121 samples of ground and toasted coffee have been collected, from 21 brands, during September 1996 through March 1997, in industrial and commercial houses in area of São José do Rio Preto/SP. Samples were analysed for: a) determination and qualification of impurity (sticks and peels), for which method described in Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz has been used; b) fraud through method of bleaching and alkaline hydrolysis and c) determination of light filth through mentioned method in Association of Official Analytical Chemists-1995. Results showed that 79,3% samples were in disagreement with present bromatologic legislation, being 60,3% samples for containing extraneous materials, 18,2% samples for containing simultaneously extraneous materials and impurity > 1% and 0,8% samples for impurities > 1% (over limit admitted). As too extraneous materials, insect fragment was the one most detect, mostly samples (33,8%) contained between 1 to 5 fragments and maximum amount found of 69 insect fragments, while to impurities was 7%. In the analyses of labels of coffee, 14 from brands collected carried obligatory saying defined by legislation, however 2 of them carried two registration numbers of the Health Ministry, 4 brands didn't present date of manufacture/term of validity and/or expression "Indústria Brasileira" and 1 didn't show number of registration.

DESCRIPTORS: Coffee; impurities; frauds; light filth.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, G.; CAMPOS, C.M.T.; MORETTO, E.; PHILIPPI, J.M.S.; ARCHER, R.M.B.; GOULART, R.; GOULART, M.M. - Controle de qualidade dos cafés comercializados em Santa Catarina no segundo semestre de 1986. *Bol. Bromasc.*, 1 (2): 72-80, 1989.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL. - *Official methods of analysis*, 16^o ed. Washington, DC., 1995, p. 7.
3. BERQUÓ, E.S.; SOUZA, J.M.P. & GOTLIEB, S.L.D. - *Bioestatística*, São Paulo, EPU, 1981, p.98-106.
4. BRASIL. Leis, etc. - Decreto n^o 986 de 21 de outubro de 1969. *Diário Oficial*, Brasília, Ministério da Saúde, 21 out. 1969, Seção I, p. 8935.
5. BRASIL. Leis, etc. - Resolução n^o 12/78. *Diário Oficial*, Brasília, 24 jul. 1978, Seção I, pt. 1, p. 11509.

- Aprova Normas Técnicas Especiais relativas a alimentos e bebidas.
6. BRASIL. Leis, etc. - Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. *Diário Oficial*, Brasília, 12 set. 1990, Seção I. Dispõe sobre a proteção do Consumidor e dá outras providências.
 7. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA, N.S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. - *Manual de entomologia agrícola*, 2º ed. São Paulo, Ceres, 1988, 348-58.
 8. JARDINI, J.G. - Redução da viscosidade de extrato de café por processo enzimático. 1991. [Tese de Doutorado - Fac. de Engenharia de Alimentos, UNICAMP].
 9. LOPES, F.C. - Determinação de sedimento, cascas e paus no café torrado e moído. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 34: 29-34, 1974.
 10. MENEZES JR, J.B.F. - Sobre um método microscópico para contagem de cascas no café em pó. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 11: 13-47, 1951.
 11. MENEZES JR, J.B.F. - Fraudes do café. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 12: 111-144, 1952.
 12. PEDRO, N.A.R.; BADOLATO, M.I.C.; FREITAS, V.P.S.; CHIARINI, P.F.T. - Avaliação da qualidade do café torrado e moído processado na região de Campinas, Estado de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 56: 113-17, 1996.
 13. SÃO PAULO. (Estado). Leis, etc. Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial*, São Paulo, 21 out. 1978, p. 1. (NTA- 44). Aprova Normas Técnicas Especiais relativas a alimentos e bebidas.
 14. SÃO PAULO - Instituto Adolfo Lutz - *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. vol. 1: métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3º ed. São Paulo, 1985, p. 193-5.
 15. STASNY, J.T. et al. - Identification of foreign matter in foods. *Scan. Electron. Microsc.*, 3: 599-610, 1981.
 16. VAZQUEZ, A.W. - Structure and identification of common food-contaminating hairs. *J. Assoc. Anal. Chem.*, 44: 754-79, 1961.
 17. ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.I.; SPITERI, N.; RODRIGUES, R.M.M.S.; JORGE, L.I.F.; ATUI, M.B.; PEREIRA, U.; SANTOS, M.C. - Manual de análise microscópica de alimentos, São Paulo, 1986, 80 p. [Mimeografado].
 18. ZAMBONI, C.Q.; SPITERI, N. & LOPEZ, F.C. - Matérias estranhas e fraudes em café torrado e moído. *Resumos*, VII Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, São Paulo, 1991, p.37.
 19. ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.I.; JORGE, L.I.F.; ATUI, M.B.; NOGUEIRA, M.D.; CORREIA, M.; SPITERI, N.; RODRIGUES, R.M.M.S. - Métodos de análise microscópica de alimentos. Parte I: Isolamento de elementos histológicos. Em publicação.
 20. ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. - *Guia de identificação de pragas agrícolas*, Piracicaba, FEALQ, 1993, p. 9.

Recebido para publicação em 14/08/97

