

# AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DE OCHRATOXINA A EM CAFÉ DURANTE A TORRA

Eliene A. SANTOS<sup>1</sup>, Eugênia A. VARGAS<sup>1</sup>, Francisco B. Silva<sup>2</sup>, Adriana S. França<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, Laboratório Nacional Agropecuário – LANAGRO/MG, Belo Horizonte/MG, tel: (31) 3250-0398, e-mail: gena@cldnet.com.br, <sup>2</sup>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, DECAF-PR, Londrina, <sup>3</sup> Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia Química, Belo Horizonte.

## Resumo

A degradação da ocratoxina A (OTA) com a torra do café, utilizando um método previamente validado para amostragem de café para análise de OTA foi avaliada. Foram identificados e avaliados quatro lotes de café, naturalmente contaminados com OTA. As contaminações de ocratoxina A (OTA) nos lotes foram estimadas e apresentaram contaminação variando de 7,5 a 20,3 µg/kg. Os resultados obtidos para as sub-amostras de café torrado mostraram uma degradação média de OTA de 64% para o grau de torra clara/média e 87% para a torra escura. As variabilidades encontradas nos resultados das sub-amostras de café torrado, para os quatro lotes, foram compatíveis com aquelas determinadas para as sub-amostras de café beneficiado.

**Palavras-chave:** ocratoxina A, café, torra, amostragem, degradação

## EVALUATION OF THE REDUCTION OF OCHRATOXIN A LEVEL IN GREEN COFFEE AFTER ROASTING PROCESS

### Abstract

The reduction of ochratoxin A (OTA) during the roasting process, using a developed sampling plan for determining OTA in coffee, was evaluated. Four OTA contaminated green coffee lots were identified and sampled. The OTA contaminations of the lot were estimated and varied from 7.5 to 20.3 µg/kg. After roasting a OTA mean reduction of 64% for the light and 87% for the dark roasting. The coefficient of variation for the OTA contamination in the roasted coffee samples were in agreement with the ones determined for the green coffee.

**Key words:** ochratoxin A, reduction, roasting, coffee, sampling

### Introdução

Considerada como um potente agente nefrotóxico e carcinogênico, a ocratoxina A (OTA) foi classificada pela IARC em 1993, como substância do Grupo 2B. A OTA vem sendo detectada em uma série de alimentos como café, cereais, vinho, cerveja, arroz, feijão, castanhas, condimentos e em produtos de origem animal (Codex Alimentarius 1999). A ocratoxina A é naturalmente produzida em café por fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium*, é difícil de controlar, e uma vez presente causa danos irreversíveis nesse produto que está sujeito às legislações dos países importadores.

Conhecer o comportamento da OTA com o processo de torra do café tem sido o objetivo de muitos pesquisadores. No entanto, dados de degradação de OTA em café com variação de 0 a 100% tem sido reportados na literatura científica (Micco *et al.*, 1989; Blanc *et al.*, 1998; Wilkens *et al.*, 1999; van der Stegen *et al.*, 2001). A discrepância nos dados de degradação da OTA com a torra pode ser atribuída entre outros fatores, à heterogeneidade na distribuição da OTA nos lotes de café, às condições da torra e aos desempenhos dos métodos analíticos empregados cujos parâmetros como sensibilidade, seletividade, precisão e exatidão não são conhecidos (Scott, 1996; Pittet *et al.*, 1996).

Este trabalho tem como objetivo a avaliação da degradação da ocratoxina A em café beneficiado durante a torra, utilizando um plano de amostragem delineado e validado para ocratoxina A em café, etapa controlada de torra e uma metodologia de análise devidamente validada. Foram avaliados os graus de torra clara/média e escura.

### Material e métodos

Amostras de café beneficiado, do tipo arábica, foram coletadas pelo DECAF/PR no estado do Paraná, em 4 lotes previamente monitorados e identificados como potencialmente contaminados com OTA. Na coleta das amostras foi utilizado um plano amostral validado para determinação de ocratoxina A em café (Vargas *et al.*, 2004 a, b) que consistiu basicamente em:

- Coleta utilizando calador, de pequenas porções (incrementos de 200g) de grãos de café beneficiado, em diferentes locais, cobrindo todo o lote para compor uma amostra de 16 kg, representativa de cada lote, da qual foi retirada uma amostra teste de 9 kg para ser utilizada neste estudo;
- Fracionamento das amostras teste de 1kg em 9 sub-amostras de 1 kg que foram numeradas sistematicamente de 1 a 9. Retirada de 3 sub-amostras (1, 5 e 9) que foram analisadas para determinação de OTA no café beneficiado. As seis sub-

amostras restantes foram submetidas a dois níveis de torração: (i) clara/média e (ii) escura e foram analisadas para avaliação da degradação da OTA.

A torra do café foi realizada de acordo com os procedimentos descritos por Borges *et al.* (2002). O grau de torração foi pré-estabelecido com base no valor médio de temperatura dos grãos de café: 190°C para torra clara/média e 210°C para torra escura. Cada amostra foi pesada antes e após a torra, para avaliação da perda de massa percentual.

As amostras de café beneficiado e café torrado foram analisadas para determinação de OTA utilizando metodologia oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (Brasil, 2000). As contaminações por OTA em cada um dos quatro lotes de café beneficiado foram estimadas com base nas médias dos resultados obtidos para as três sub-amostras de café beneficiado.

## Resultados e Discussão

Foi utilizado como parâmetro na avaliação da torra a temperatura média atingida durante a torra. A torra clara média foi obtida na temperatura de 190 °C e a torra escura foi obtida para temperatura de 210 °C . Observou-se que a perda de massa foi mais significativa para a torra escura (~19% em média) em comparação com a torra clara/média (~14% em média). Os valores médios de perda de massa obtidos para cada lote, para cada grau de torração, foram utilizados na conversão da base de café torrado para café beneficiado, de forma a eliminar o efeito da perda de massa na avaliação da degradação da OTA.

As contaminações nos lotes de café beneficiado foram estimadas com base nas médias dos resultados das três sub-amostras de café beneficiado, e apresentaram contaminação de OTA conforme os dados da tabela 1:

As médias dos resultados obtidos nas três sub-amostras de café beneficiado naturalmente contaminadas foram utilizadas para estimar a contaminação dos lotes, sendo este valor tomado como 100% da ocratoxina A no lote.

**Tabela 1:** Concentração de OTA determinada nas sub-amostras de café beneficiado

Lote	Varição da contaminação (µg/kg)	Contaminação média (µg/kg)	Coefficiente de variação (%)
1	9,34 a 19,80	16,3	37%
2	3,52 a 23,20	11,7	88%
3	3,32 a 50,20	20,3	127%
4	3,72 a 12,03	7,5	56,6%

As contaminações nos lotes de café beneficiado foram estimadas com base nas médias das replicatas dos resultados das três sub-amostras de café torrado por lote/torra (seis sub-amostras por lote) e apresentaram contaminação de OTA conforme os dados apresentados na tabela 2.

A degradação da OTA com a torra foi determinada para os quatro lotes de café avaliados. Os resultados obtidos para três sub-amostras de café torrado por lote/torra (seis sub-amostras por lote) mostraram uma degradação média de OTA de 64% para o grau de torra clara/média e 87% para a torra escura, com variações de até 134,3% para a torra escura em um mesmo lote.

**Tabela 2:** Concentração de OTA determinada nas sub-amostras de café torrado considerando a torra clara/média e escura

Grau de torra	Lote	Varição da contaminação (µg/kg)	Contaminação média <sup>1</sup> (µg/kg)	Coefficiente de variação (%)
Clara/média	1	2,13 a 10,57	6,50	51,4
	2	Nd a 6,48	2,41	113,9
	3	Nd a 11,87	4,79	102,8
	4	2,42 a 4,41	3,16	25,6
Escura	1	Nd a 1,97	0,63	134,3
	2	1,69 a 3,40	2,66	29,9
	3	0,33 a 0,56	0,46	18,6
	4	0,64	1,83	41,3

<sup>1</sup> Contaminação média de replicatas de seis sub-amostras por lote

## Conclusões

Pode-se concluir, com base nos resultados obtidos, que a contaminação de OTA em todos os lotes de café diminui após a torra, sendo essa queda acentuada com o grau da torra.

A variação da degradação é alta e provavelmente está relacionada a distribuição de OTA dentro de um mesmo lote de café beneficiado, realçando ainda mais a necessidade da utilização de planos de amostragem adequados na avaliação dessa

degradação. Dessa forma, os resultados obtidos nesse trabalho vêm mostrar que muitos dados publicados, com grandes variações na degradação da OTA, podem estar relacionados principalmente com a metodologia de amostragem.

### Referências bibliográficas

- Blanc, M., Pittet, A., Viani R., 1998. Behaviour of Ochratoxin A During Coffee Roasting and Soluble Coffee Manufacture. *Journal of Agric. Food Chem.* 46, 673-675.
- Borges, M. L. A., Franca, A. S., Oliveira, L. S., Correa, P. C. e Glória, M. B. A, 2002. Estudo da Variação da Coloração de Café Arábica Durante a Torra em Diferentes Condições de Aquecimento, *Revista Brasileira de Armazenamento*, v. Especial Café, 5, 3-8.
- BRASIL. Métodos de Referência para Análise de Ocratoxina A em Café Verde, DOU, *Diário Oficial da União*, Instrução Normativa SDA, no. 09, 24/03/2000, seção 1, 35-41.
- CODEX ALIMENTARIUS, 1999. Codex Committee on Food Additives and Contaminants, 31<sup>st</sup> session. *Position Paper on Ochratoxin A*, CX/FAC 99/14, Rome, Italy.
- do Abastecimento, Brasil. 28p.
- Micco, C., Grossi, M., Miraglia, M., Brera, C., 1989. A Study of the Contamination by Ochratoxin A of Green and Roasted Coffee Beans. *Food Additives and Contaminants*, 3, 333-339.
- Pittet, A., Tornare, D., Huggett, A., Viani, R., 1996. Liquid Chromatographic Determination of Ochratoxin A in Pure and Adulterated Soluble Coffee Using an Immunoaffinity Column Clean up Procedure. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44, 3564-3569.
- Scott, P. M., 1996. Effects of Processing and Detoxification Treatment on Ochratoxin A: Introduction. *Food Additives & Contaminants*, 13, Supplement, 19-21.
- van der Stegen, G. H. D., Jorissen, U., Pittet, A., Saccon, M., Steiner, W., Vincenzi, M., Winkler, M., ZAPP, J. and Schalatter, C., 1997. Screening of European Coffee Final Products for Occurrence of Ochratoxin A (OTA). *Food Additives and Contaminants*, 14, 211-216.
- Vargas, E. A., Whitaker, T. B., Santos, E. A., Slate, A., B., Lima, F. B., França, R. C. A., 2004 (a), Testing Green Coffee for Ochratoxin A, next term part II: Observed Distribution of Ochratoxin A – Artigo aceito para publicação conforme Doc 04120 da AOAC.
- Vargas, E. A., Whitaker, T. B., Santos, E.A., Slate, A., B., Lima, F. B., França, R. C. A., 2004 (b), Testing Green Coffee for Ochratoxin A, next term part I: estimation of variance compoments. *Journal of AOAC International*, 87, 4, 884-891.
- Wilkens, J., Jörinssen, U. Abbau von 1999. Ochratoxin A Beider Production von Röstkaffee. In prodeedings 21 Mykotoxin-Workshop Jena, June 7-9, 1999 Rosner, H., Kiestein, P., Eds.BGVV: Jena, Germani,; pp245-251