

CONTAMINAÇÃO DE AMENDOIM E SEUS PRODUTOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE CAMPINAS - SP., POR AFLATOXINAS DURANTE O ANO DE 1994.

Berenice Mandel BRIGIDO**
Maria Irene C. BADOLATO**
Valéria P. Silva FREITAS**

RIALA6/789

BRIGIDO, B.M.; BADOLATO, M.I.C. & FREITAS, V.P.S. - Contaminação de amendoim e seus produtos comercializados na região de Campinas-SP, por aflatoxinas durante o ano de 1994. *Rev. Inst. Adolfo Lutz* 55(2):85-90, 1995.

RESUMO: Foram analisadas 66 amostras de diferentes procedências, sendo 36 de amendoim e 30 de produtos de amendoim da região de Campinas, Estado de São Paulo, no ano de 1994, para determinação de aflatoxinas B₁, B₂, G₁, G₂ por cromatografia em camada delgada. Em 51% das amostras não foram detectadas estas aflatoxinas; 2% destas apresentaram teores de aflatoxinas B₁+G₁ menor ou igual a 30 µg/Kg e 47% continham teores acima do limite tolerado pela legislação brasileira (30 µg/Kg); numa faixa de contaminação de 28 a 997 µg/Kg para aflatoxina B1 e 14 a 149 µg/Kg para aflatoxina G₁.

DESCRITORES: aflatoxinas, amendoim, produtos de amendoim, determinação de aflatoxinas.

INTRODUÇÃO

Aflatoxinas são produtos secundários de metabolismo de cepas de *Aspergillus flavus* e de *Aspergillus parasiticus* que freqüentemente afetam sementes oleaginosas durante a colheita, armazenamento e industrialização, contaminando os alimentos^{22,29}. Fatores como integridade física do cereal, temperatura ambiental superior a 20°C e umidade relativa do ar entre 80 e 90%, influenciam a produção de aflatoxinas, sendo que estes últimos são característicos de clima tropical, como o Brasil^{11,14,16,22,27}.

As aflatoxinas são derivados da difurano cumarina. Quatro tipos de aflatoxinas são mais comumente isolados: B₁, B₂, G₁, G₂^{18,22,29}. Aflatoxina B₁ (AFB₁) é carcinogênica, teratogênica e mutagênica^{4,6,8,22} e por causa destas propriedades é considerada de grande importância em saúde pública e animal.

A legislação brasileira fixou uma tolerância de 30 µg/Kg para as aflatoxinas calculadas pela soma dos conteúdos das aflatoxinas B₁ e G₁³ e em estudos rea-

lizados tem sido constatado um grande número de amostras com presença de altos níveis de contaminação por aflatoxinas em alimentos destinados ao consumo humano^{2,4,5,9,10,12,13,17,18,19,20,24,25}.

Atentos a todas essas considerações, temos como objetivo avaliar a contaminação por aflatoxinas em amostras de amendoim e seus produtos comercializados na região de Campinas até 1997. Avaliação esta que está no programa de parceria com o Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde^{4,5,13}.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de diferentes procedências, sendo 36 de amendoim e 30 de produtos de amendoim, dando um total de 66 amostras, para determinar aflatoxinas B₁, B₂, G₁, G₂.

As amostras foram colhidas pelas equipes de Vigilância Sanitária de ERSAS e prefeituras da região de Campinas, durante o ano de 1994.

* Realizado na Seção de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz - Laboratório I de Campinas.

** Do Instituto Adolfo Lutz - Laboratório I de Campinas.

Amostras pesando aproximadamente 1Kg foram trituradas, homogeneizadas e retirada uma sub-amostra de 50g para análise.

Foi utilizado o Método de Soares & Rodriguez-Amaya²⁶ que consiste de extração, partição líquido-líquido, detecção e quantificação. A separação foi feita por Cromatografia em Camada Delgada e a quantificação por comparação visual com o padrão sob luz ultravioleta.

As concentrações e a pureza do padrão das aflatoxinas B₁ e G₁ foram determinadas conforme a técnica descrita pela Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.)²³.

A confirmação da identidade das aflatoxinas foi feita utilizando derivação química específica e observação da alteração nas propriedades cromatográficas.

RESULTADOS

A tabela abaixo demonstra os níveis de aflatoxinas (B₁ e G₁) em amendoim e seus produtos na região de Campinas no ano de 1994.

O gráfico 1 representa a distribuição das aflatoxinas B₁, B₂, G₁ e G₂ em amendoim e seus produtos no mesmo período.

Já o gráfico 2, mostra a variação em concentração dos níveis de aflatoxinas (B₁+G₁) relacionada com o número de amostras de amendoim e de produtos de amendoim.

TABELA 1
Níveis de aflatoxinas (B₁ + G₁) em amendoim e seus produtos na região de Campinas no ano de 1994.

Tipos de amostras	Nº de amostras	Nº de amostras		Nº de amostras		Média da conc. das amostras positivas µg/Kg	90º percentil µg/Kg	Nível de variação					
		N.D. *		<30 µg/Kg **				> 30 µg/Kg **		conc. B1 µg/Kg		conc. G1 µg/Kg	
		nº	%	nº	%			nº	%	min.	máx.	min.	máx.
Amendoim	36	16	44	-	-	20	56	159	389	28	997	14	149
Produtos de amendoim	30	18	60	1	3	11	37	101	299	30	622	14	149
TOTAL	66	34	51	1	2	31	47	133	389				

* N.D. - não determinado (limite de detecção: 2,5 µg/Kg)

** 30 µg/Kg - limite máximo tolerado na legislação brasileira (B₁ + G₁)

GRÁFICO 1

Distribuição qualitativa das aflatoxinas B₁, B₂, G₁, G₂ em amostras de amendoim e seus produtos

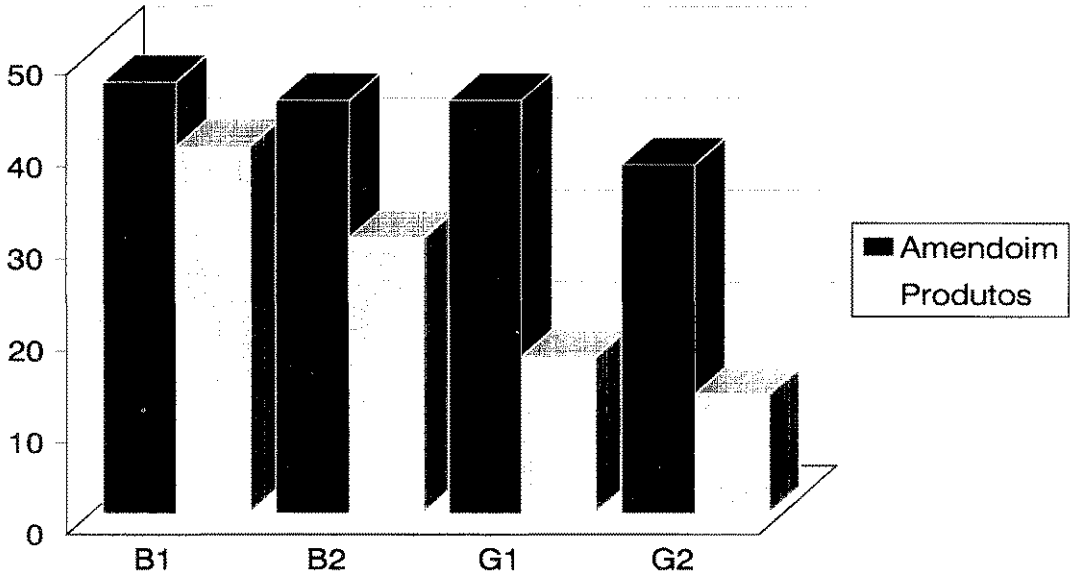
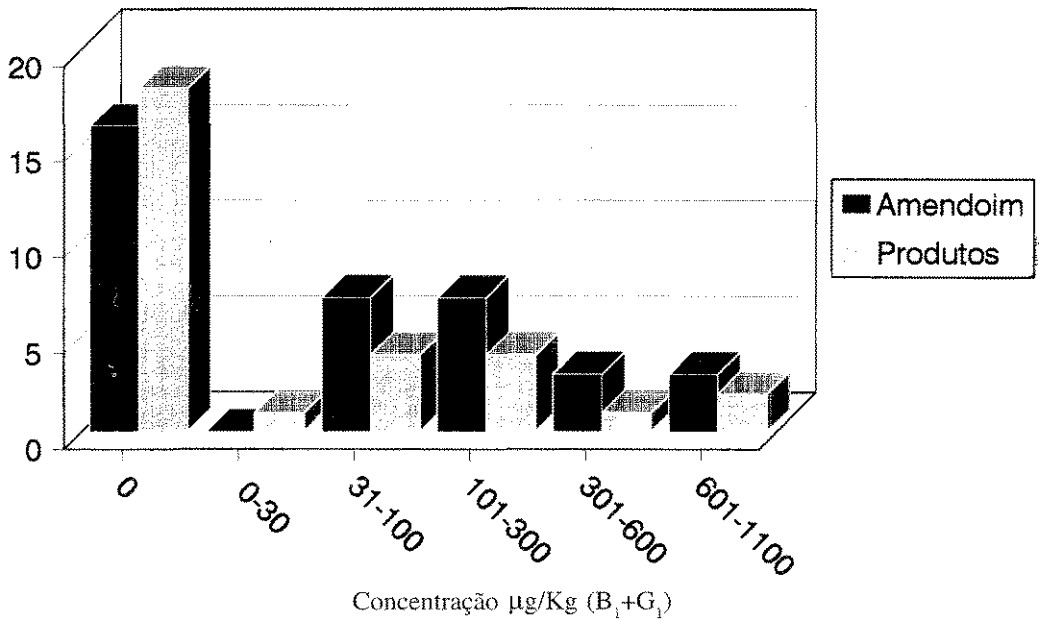


GRÁFICO 2

Varição dos níveis de aflatoxinas B₁ + G₁, µg/Kg em amostras de amendoim e de produtos de amendoim



DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Pelos resultados apresentados na tabela verifica-se que grande porcentagem de amostras de amendoim (56%) e seus produtos (37%) comercializados continuam apresentando contaminação por aflatoxinas, com teores acima do limite tolerado, estipulado pela legislação brasileira³. Freitas e Badolato³, em 1988, analisaram 316 amostras de paçoca de amendoim consumidas na cidade de Campinas e encontraram 51,58% com teores acima de 20µg/Kg. Prado et alii¹³, no período de 1983 a 1988, analisaram 400 amostras de amendoim cru consumidas em Belo Horizonte, encontrando 61,5% de amostras positivas contaminadas numa faixa de 4 a 1032 µg/Kg de aflatoxina B₁. Fonseca et alii⁴ durante os anos de 1988 e 1989, analisaram 625 amostras de amendoim descascado procedentes de diferentes regiões do Estado de São Paulo e observaram que 52% das amostras de 1988 e 32% de 1989 estavam contaminadas.

Analisando os nossos resultados podemos observar que os teores de AFB₁ variaram de 28 a 997 µg/Kg e de AFG₁ de 14 a 149µg/Kg, com 90% de 389 µg/Kg para amendoim e 299 µg/Kg para produtos de amendoim. Tais resultados são expressivos, pois esses valores estão em discordância com a legislação brasileira em vigor.

Pelo gráfico I nota-se claramente quantidade significativa de amostras também contaminadas pelas

aflatoxinas B₂ e G₂, indicando necessidade de estabelecimento de limites de tolerância para estas aflatoxinas, sendo inclusive uma preocupação discutida no Mercosul, resultando a inclusão das aflatoxinas B₂ e G₂ no regulamento que estabelece os limites máximos para aflatoxinas nesse tratado¹⁵.

É importante que exista um contínuo e sistemático monitoramento de aflatoxinas em alimentos, envolvendo evidentemente as precauções necessárias com o processo amostral, já que as aflatoxinas de um lote de amendoim podem estar concentradas em até 0,5% dos grãos e que alguns grãos podem estar contaminados com teores de até um milhão de ppb (µg/Kg)^{24,29}. Só assim, as autoridades governamentais terão subsídio para adequar a legislação e concentrar esforços na prevenção e controle dos produtos susceptíveis a esse tipo de contaminação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. Myrna Sabino pela valiosa colaboração prestada na revisão deste trabalho.

A Daniel Tortorelli, agente de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica da Seção de Bromatologia e Química do Laboratório I de Campinas, pela colaboração técnica do presente trabalho.

RIALAG/789

BRIGIDO, B.M.; BADOLATO, M.I.C. & FREITAS, V.P.S. - Survey of aflatoxins in peanuts and its products commercialized in city of Campinas, SP., during the year of 1994. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 55(2):85-90, 1995.

ABSTRACT: Peanuts (36 samples) and its products (30 samples) commercialized in the area of Campinas, State of São Paulo, were analysed for aflatoxins B₁, B₂, G₁, G₂, utilizing a thin layer chromatographic method. Aflatoxins were not detected in 51% of the samples. Levels below or equal to the brazilian regulation (30µg/Kg B₁+G₁) were found in 2% of the samples, however, 47% of the samples were found to exceed the regulatory limit and ranges of 28 to 997 µg/Kg for aflatoxin B₁ and 14 a 149 µg/Kg for aflatoxin G₁ were found.

DESCRIPTORS: aflatoxins, peanuts, peanuts goods, aflatoxin determination.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - *Official methods of analysis of the Association of official Analytical Chemists*, 15 th edition, Arlington, Virginia, A. O. A. C., 1990, p. 1197 (Tecn. 975. 37).
2. BALDISSERA, M.A.; SANTURIO, J.M.; CANTO, S.H.; PRANKE, P.H.; ALMEIDA, C.A.A. & SCHMIDT, C. - Aflatoxinas, ocratoxinas A e zearalenona em alimentos para consumo animal no sul do Brasil - parte II. *Rev. Adolfo Lutz*, 53 (1/2): 5-10, 1993.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Resolução nº 34/76 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. *Diário Oficial*, Brasília, 19 jan. 1977. Sec. I pt. I, p. 710. Fixa padrões de tolerância para as aflatoxinas em alimentos.
4. FONSECA, H.; VALARINI, I.; DOMINGUES, M.A.C.; WETTSTEIN, A.S. R. & SILVA, A.E.G. - Ocorrência de aflatoxina em amendoim, no Estado de São Paulo, durante os anos de 1988 e 1989. *Anais Esalq* 48:301-6, 1991.
5. FREITAS, V.P.S. & BADOLATO, M.I.C. - Incidência de aflatoxinas em paçocas de amendoim consumidas na cidade de Campinas, Estado de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 52 (1/2): 83-7, 1992.
6. IARC - *Environmental Carcinogens Selected Methods of Analysis. Some Mycotoxins*. Lyon, IARC, V. 5. p. 3-14.
7. IARC - *IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man*. Lyon, IARC, 1976, v. 10. p. 51-2.
8. IARC - Working group on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Geneva, 1971. *Evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man*. Lyon, IARC, 1972. v. 1, p. 145-56.
9. MIRANDA, M.S.; CARVALHO, R.; CORRAL, F.; OLIVEIRA, M.Z. & BATISTA, A. R. P. L. - Pesquisa de aflatoxina em amendoim comercializado em Salvador, Bahia. *Livro de Resumos*, V. Encontro de Micotoxinas, São Paulo, SP, p. 22 1988.
10. OLIVEIRA, V.; MESQUITA, A.J.; SERAFINI, A.B.; RIBEIRO, J.L. & SILVA M.R.R. - Ocorrência de aflatoxinas B1 e G1 em amendoim comercializado em Goiânia-Go. *Rev. Microbiol.*, 22:319-22, 1991.
11. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. *Critérios de salud ambiental 11: Micotoxinas* - 1983, 131 p.
12. PRADO, G. - Incidência de AFB₁ em alimentos. *Rev. Farm. Bioquím.* 5: 147-57, 1989.
13. PRADO, G.; MATTOS, S.V. de M. & PEREIRA E.C. - Níveis de aflatoxinas em alguns alimentos consumidos em Belo Horizonte no período de 1983 a 1988. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 9(2) : 138-47, 1989.
14. PRADO, G.; VIEIRA M.B.C.M.; NICÁCIO, M.A.S. & GLÓRIA, M.B.A. - Efeito da umidade relativa na contaminação microbiana e produção de aflatoxinas em amendoim em grão. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 11(2): 264-73, 1991.
15. *Regulamento Técnico sobre Limites Máximos de Aflatoxinas MERCOSUL/GMC/Res nº 56/94*.
16. RIBEIRO NETO, L.V. - Aflatoxinas e Câncer Hepático, *Ciência e Cultura*, 33(8): 1051-3, 1980.
17. SABINO, M - National monitoring and control program on mycotoxins in Brasil. In *Proceedings of the International Workshop on Aflatoxin Contamination of Groundnut*. International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), 6-9 october, 1987, Hyderabad, Índia.
18. SABINO, M.; INOMATA, E. I. & LAMARDO, L.C.A. - Variação dos níveis de aflatoxina B₁ em pasta de amendoim e paçoca consumidas no Estado de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 42(1/2): 39-44, 1982.
19. SABINO, M.; PRADO, G.; INOMATA, E.I.; PEDROSO, M.O. & GARCIA, R.V. - Natural occurrence of aflatoxins and zearalenona in maize in Brasil. Part II. *Food Additives and Contaminants*, 6:327-31, 1989.
20. SABINO, M.; ZORZETTO, M.A.P.; PEDROSO, M. O. & MILANEZ, T.V. - Incidência de aflatoxinas em amendoim e produtos derivados consumidos na Cidade de São Paulo, no período de 1980 a 1987. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 49:41-4, 1989.
21. SÃO PAULO - Comunicado CVS-19 de 23-2-94. *Diário Oficial*, São Paulo, 24 fev. 1994, sec I, 104 (36, p. 19). Comunica às Vigilâncias Sanitárias dos Escritórios Regionais de Saúde que deverá realizar as colheitas de amostras dos produtos relacionados conforme o programa para 1994.

22. SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz - Micotoxinas (datilografado), 1993, p. 1-26.
23. SCOTT, P.M. - Natural poisons. In: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemists*, Arlington, Virginia, A.O.A.C.; 1990, 970. 44, 971. 22, P. 118587
24. SCUSSEL, V.M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. - Teores de aflatoxinas em amendoim e seus produtos comercializados em Campinas, em 1980-1982. *Bol. SBCTA*, 19:109-19,1985.
25. SCUSSEL, V.M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. & DA SILVA, W.J. - Incidência de aflatoxinas em milho (*Zea mays L.*) e seus produtos derivados comercializados na região de Campinas, Estado de São Paulo. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 6: 75-85, 1980.
26. SOARES, L.M.V. & RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. - Determinação de aflatoxinas em amendoim. *J. Assoc. Anal. Chem.*, 72: 22-6, 1989.
27. SYLOS, C.M. & AMAYA-FARFAN, J. - Aflatoxin destruction during heat precessing of contaminated peanuts. A reavalution. *Bol. SBCTA*, 26(2): 89-96, jul/dez 1992.
28. WHITAKER, T.B. - Sampling granular foodstuffs for aflatoxin - *Pure and Appl. Chem.*, 49: 1709-77,1977.
29. WORLD HEALTH ORGANIZATION - *Mycotoxins*, Geneve, WHO, 127 p. (Environmental Health Criteria, 11).

Recebido para publicação em 03/04/95