

Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto/SP

Occurrence of aflatoxins in peanut and peanut products commercialized in the region of São José do Rio Preto/SP

Cecília C.M. dos SANTOS^{1*}
Maria do Rosário Vigeta LOPES¹
Sandra Y. KOSSEKI¹

RIALA6/908

Santos, C.C.M. dos; Lopes, M. do R.V. e Kosseki, S.Y. Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto/SP. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 60(2):153-157, 2001.

RESUMO. O objetivo deste estudo foi avaliar a contaminação por aflatoxinas em amostras de amendoim e produtos de amendoim comercializados na Região de São José do Rio Preto/SP. Foram analisadas, no período de agosto de 1996 a dezembro de 2000, 178 amostras, sendo 77 de amendoim cru, 31 pés-de-moleque, 48 paçocas e 22 de outros produtos de amendoim (amendoim confeitado doce e salgado e torrone). As amostras foram coletadas aleatoriamente, pelo Grupo de Vigilância Sanitária da Direção Regional de Saúde (DIRXXII) no comércio varejista de São José do Rio Preto/SP e Região. A quantificação das aflatoxinas B₁ e G₁, foi realizada pelo método de Soares & Rodriguez-Amaya, sendo que o limite de quantificação do método (B₁ + G₁) conseguido em nosso laboratório, foi de 5,0 µg/kg. Das 77 amostras de amendoim cru analisadas, 24 (13,5%) apresentaram teor de contaminação por B₁ + G₁ maior que 30 µg/kg (limite estabelecido pelo Ministério da Saúde), 04 (2,2%) menor ou igual a 30 µg/kg e 49 (27,5%) foi inferior a 5,0 µg/kg. Para as amostras de pé de moleque, 13 (7,3%) apresentaram contaminação por aflatoxinas B₁ + G₁ acima de 30 µg/kg, 02 (1,1%) menor ou igual a 30 µg/kg e 16 (9,0%) inferior a 5,0 µg/kg. Já para as amostras de paçoca, 14 (7,9%) continham teores acima de 30 µg/kg, 02 (1,1%) menor ou igual a 30 µg/kg e 32 (18%) inferior a 5,0 µg/kg. Para os demais produtos de amendoim, 08 (4,5%) apresentaram contaminação acima de 30 µg/kg, 03 (1,7%) menor ou igual a 30 µg/kg e 11 (6,2%) inferior a 5,0 µg/kg. De acordo com os resultados deste estudo, pode-se observar, que a porcentagem de amostras contaminadas com aflatoxina manteve-se em torno de 39,3%, mostrando que as investigações sobre a ocorrência de aflatoxinas em alimentos são de grande importância para o desenvolvimento de ações de controle de produtos susceptíveis a esse tipo de contaminação.

PALAVRAS-CHAVES. Aflatoxinas; Amendoim; Produtos de Amendoim, ocorrência.

INTRODUÇÃO

Certas doenças transmitidas por alimentos podem ser causadas pela presença de micotoxinas, que são substâncias

metabólicas tóxicas produzidas por algumas linhagens fúngicas que crescem sob condições favoráveis em grande variedade de substratos, principalmente os grãos^{2,10}. Os alimentos frequentemente podem ser contaminados com fungos durante

¹ Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de São José do Rio Preto.

* Endereço para correspondência: R. Alberto Sufredini, 2335 – São José do Rio Preto/SP – Tel: (17) 224-2602 (R. 25).

a colheita, estocagem, manuseio e transporte antes de chegar ao consumidor^{8,9,23}.

A presença de micotoxinas em produtos alimentícios depende do crescimento de espécies fúngicas específicas e de fatores como umidade relativa do ar entre 80 e 90% e temperatura ambiental superior a 20 °C^{2,5}. Sendo o Brasil um país de clima tropical, apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento destas micotoxinas. Produtos agrícolas, como o amendoim, requerem clima quente e úmido para o plantio e desenvolvimento¹⁶.

Atualmente existem várias micotoxinas conhecidas, com respectiva indicação dos fungos produtores e dos efeitos patológicos produzidos¹⁷. As aflatoxinas, produzidas principalmente pelo *A. flavus* e *A. parasiticus*¹², são os metabólitos fúngicos mais extensivamente estudados, sendo a aflatoxina B₁ (AFB₁) o mais potente carcinogênico conhecido⁶, apresentando ainda propriedades teratogênicas e mutagênicas^{6,13,33}.

As aflatoxinas B₁, B₂, G₁ e G₂, são as principais, com estruturas químicas semelhantes^{24,33}.

A ocorrência das aflatoxinas é maior em sementes oleaginosas, que reúnem características e condições preferenciais para o desenvolvimento de fungos^{8,23,27}.

A região de São José do Rio Preto/SP, possui condições climáticas que favorecem o crescimento de fungos, tem características agropecuárias e, destina em média 0,1 a 20 hectares de terra para o cultivo do amendoim, embora, esta não seja a cultura predominante na região^{27, 29}.

A fiscalização associada ao conhecimento técnico do produtor e a observância de normas e critérios antes e depois da colheita, assim como no armazenamento do produto, são indispensáveis para eliminar as condições favoráveis para o crescimento dos fungos, evitando a contaminação por aflatoxina.

Em 1994, o Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde – SP normatizou um programa de coleta de amostras, devido a importância em saúde pública, do monitoramento das micotoxinas^{5,28}.

As freqüentes reportagens, nos jornais da região de São José do Rio Preto/SP, notificando a apreensão, por parte da Vigilância Sanitária, para averiguação de lotes de amendoins e produtos contendo amendoim, com suspeita de estarem contaminados com aflatoxinas^{7,21}, vem conferir relevância ao trabalho de monitoramento de amendoins e derivados, o qual já vem sendo realizado desde 1996.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência dos níveis de contaminação, resultantes das dosagens de aflatoxinas B₁ e G₁ em amendoim cru e em produtos a base de amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

Material: Amostras

As 77 amostras de amendoim cru e as 101 amostras de produtos de amendoim, conhecidos como: paçoca, pé-de-mo-

leque, amendoim confeitado doce e salgado, paçoca de rolha e torrão, totalizando 178 amostras de diferentes marcas e procedências, foram coletadas aleatoriamente no comércio varejista de São José do Rio Preto/SP. e região, a cargo da Vigilância Sanitária, em amostras representativas de 1 kg.

Método: Extração

Aproximadamente 500 g de cada amostra foram triturados, utilizando liquidificador comum e 50 g foram retirados para análise.

As aflatoxinas B₁ e G₁ foram separadas usando a técnica de cromatografia em camada delgada como descrito por Soares & Rodriguez-Amaya³².

O método estabelece extração das toxinas de 50 g de amostra com solução de metanol com KCl 4% (9:1) e limpeza do extrato com solução de sulfato de cobre 10%, seguido por duas partições com clorofórmio.

O extrato é seco e ressuspenso em 500 µL de clorofórmio imediatamente antes da aplicação na camada delgada de sílica.

Deteção e Quantificação

A separação foi feita por cromatografia em camada delgada de sílica gel e a quantificação por comparação visual da intensidade de fluorescência com a do padrão sob luz ultravioleta.

Cerca de 5,0 µL de extrato foi aplicado na placa cromatográfica juntamente com diferentes concentrações de padrão de AFB₁ e AFG₁. A placa foi desenvolvida em clorofórmio-acetona (9:1)^{5,25,32}.

As concentrações dos padrões e a identidade das aflatoxinas foram determinados conforme as técnicas descritas pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC – 970.44 49.2.02)¹.

No método original³², os autores obtiveram um limite de detecção de 2 mg/kg, porém, em nosso laboratório o limite de quantificação do método (B₁ + G₁) conseguido foi de 5 mg/kg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as 178 amostras analisadas revelaram que 59 (33,2%) apresentaram contaminação por aflatoxinas (B₁ + G₁) superior a 30 µg/kg, limite máximo tolerado pelo Ministério da Saúde³ (Tabela 1). Do total das amostras analisadas, 70 (39,3%) apresentaram contaminação por aflatoxinas.

A Resolução GMC n° 56/94 MERCOSUL, estabelece os Limites Máximos Tolerados de aflatoxinas em alguns alimentos, incluindo o amendoim, preconizando 20 µg/kg (B₁ + B₂ + G₁ + G₂)²². O Ministério da Agricultura já internalizou esta Resolução através da Portaria n° 183 de 21 de março de 1996^{15,34}, enquanto o Ministério da Saúde não. Se for considerado este limite, o número de amostras que estariam impróprias para consumo seria de 63 (35,3%).

Os riscos potenciais à saúde pública em decorrência da ingestão desta toxina justificaria o mesmo procedimento por parte do Ministério da Saúde.

O efeito crônico resultante da ingestão freqüente de pequenas doses desta toxina e o índice elevado de contaminação, revelado pelos resultados obtidos neste estudo, constituiu um fato preocupante do ponto de vista sanitário, pois, o conhecimento destes parâmetros, bem como o potencial de riscos e da-

nos pertinentes, estabelecem o principal instrumento de análise e planejamento da ação da Vigilância Sanitária, previstos na Portaria n° 1.248/GM de 26/11/1993 do Ministério da Saúde⁴.

Outros estudos publicados também relatam a ocorrência de aflatoxina em cerca de 40% das amostras de produtos brasileiros de amendoim^{19,20,24,26,30}.

Sabe-se que os derivados de amendoim como a paçoca e o pé-de-moleque são consumidos em grande quantidade pela

Tabela 1. Ocorrência de aflatoxinas (B₁ + G₁), em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de São José do Rio Preto/SP no período de agosto/1996 a dezembro/2000.

Tipos de Produtos	Número de Amostras	(B ₁ + G ₁) >20µg/kg	(B ₁ + G ₁) >30µg/kg	(B ₁ + G ₁) <30µg/kg	<5,0µg/kg	Amostras Positivas
Amendoim	77 (43,3%)	25 (14,0%)	24 (13,5%)	04 (2,2%)	49 (27,5%)	28 (15,7%)
Pé de Moleque	31 (17,4%)	14 (7,9%)	13 (7,3%)	02 (1,1%)	16 (9,0%)	15 (8,4%)
Paçoca	48 (27,0%)	15 (8,4%)	14 (7,9%)	02 (1,1%)	32 (18,0%)	16 (9,0%)
Outros	22(12,3%)	09 (5,0%)	08(4,5%)	03 (1,7%)	11 (6,2%)	11 (6,2%)
Total	178 (100%)	63 (35,3%)	59 (33,2%)	11 (6,1%)	108 (60,7%)	70 (39,3%)

Tabela 2. Distribuição anual da variação dos níveis de aflatoxina (B₁ + G₁) em amostras de amendoim e produtos de amendoim – agosto/96 a dezembro/00.

Ano	Níveis de aflatoxinas (mg/kg)						Total
	<5	5 a 20	21 a 30	31 a 100	101 a 300	301 a 1255	
1996	07 (3,9%)	—	—	03 (1,7%)	09 (5,1%)	—	19 (10,7%)
1997	19 (10,7%)	05 (2,8%)	—	06 (3,4%)	08 (4,5%)	02 (1,1%)	40 (22,5%)
1998	20 (11,2%)	02 (1,1%)	—	04 (2,2%)	01 (0,6%)	—	27 (15,1%)
1999	37 (20,8%)	—	01 (0,6%)	03 (1,7%)	06 (3,4%)	03 (1,7%)	50 (28,1%)
2000	23 (12,9%)	03 (1,7%)	01 (0,6%)	06 (3,4%)	04 (2,2%)	05 (2,8%)	42 (23,6%)
Total	106 (59,5%)	10 (5,6%)	02 (1,1%)	22 (12,4%)	28(15,8%)	10 (5,6%)	178 (100%)

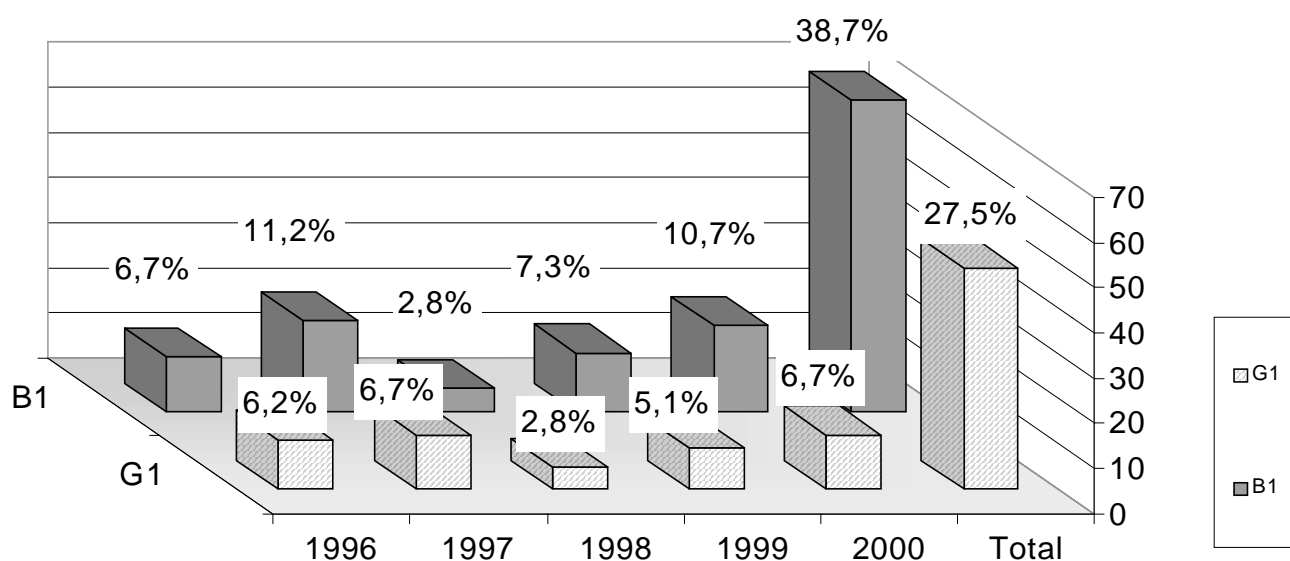


Figura 1. Distribuição Anual das Aflatoxinas B1 e G1 no total de amostras analisadas no período de Agosto/96 a Dezembro/00.

população jovem, principalmente, em idade escolar³¹, o que torna preocupante o índice de contaminação de 17,3% (31 amostras) encontrado neste estudo, para tais produtos.

Em relação a presença de aflatoxinas ($B_1 + G_1$) em amendoim cru, 28 (15,7%) amostras apresentaram-se positivas, semelhante ao relatado nas diversas publicações relativas a outras regiões do estado e do país^{8,9,18,31}, sugerindo que a população está exposta aos riscos devido ao consumo do produto.

Amostras com teores mais elevados de contaminação ocorreram em 1997, 1999 e 2000 variando entre 301 e 1255 $\mu\text{g}/\text{kg}$, (Tabela 2). De acordo com o boletim da Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento, estes anos apresentaram índices de precipitação pluviométrica elevados, aliados a temperatura ambiente igualmente elevada²⁹.

Os resultados mostram que 15,8% das amostras contaminadas continham teores entre 100 e 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ e cerca de 5,6% (10 amostras), apresentaram teores superiores a 10 vezes ou mais o limite máximo tolerado pela legislação do Ministério da Saúde (30 $\mu\text{g}/\text{kg}$)^{3,15}.

Também foi observado na distribuição anual das amostras positivas, uma maior ocorrência da AFB_1 do que da AFG_1 (Figura 1). Considerando uma substância comprovadamente carcinogênica, tal fato, também verificado em outras publicações científicas, torna-se preocupante^{8,18,23,25}.

Destacamos a existência de divergência entre os limites máximos de tolerância estabelecidos pela Resolução GMC n° 56/94 MERCOSUL (20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para $B_1+B_2+G_1+G_2$) do Ministério da Agricultura e pela Resolução n° 34/76 CNNPA (30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ para B_1+G_1)⁴. Os resultados mostraram que o índice de rejeição das amostras, considerando os diferentes limites das resoluções citadas, foram muito próximos (35,3% e 33,2%,

respectivamente) indicando que a diferença de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ não representa uma barreira para critérios de aceitação/rejeição do produto. Porém, o limite de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ se apresenta mais adequado, visto que, a população estará exposta a ingestão de menores quantidades do contaminante estudado, considerando o poder toxigênico e o risco potencial da presença de aflatoxinas nos produtos alimentícios¹².

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram a necessidade de uma revisão, por parte do Ministério da Saúde, dos teores tolerados de aflatoxinas ($B_1 + G_1$) vigentes atualmente, considerando a tendência mundial de diminuir os limites legais permitidos.

O limite de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ apresenta-se mais adequado por razões toxicológicas, sem representar prejuízos financeiros de grande monta para os produtores, considerando que o índice de rejeição mostrou-se da mesma ordem de grandeza, em relação aos limites tolerados pelas resoluções citadas.

Além disso, verifica-se a necessidade de monitoramento sistemático da ocorrência de aflatoxinas pois, o amendoim e seus produtos são bastante consumidos pela população, e de um controle mais efetivo das condições de colheita no campo, estocagem e transporte do amendoim, promovendo campanhas educativas na cadeia produtiva^{11,14}.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Dra Myrna Sabino pela orientação no estudo que originou esta publicação.

RIALA6/908

Santos, C.C.M. dos; Lopes, M. do R.V. e Kosseki, S.Y. Occurrence of aflatoxins in peanut and peanut products commercialized in the region of São José do Rio Preto/SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 60(2):153-157, 2001.

ABSTRACT. The aim of this study was to evaluate the contamination of peanut and peanut products by aflatoxins commercialized in the region of São José do Rio Preto/SP. From August 1996 to December 2000, it was analyzed 178 samples, from which 77 were raw peanut, 31 "pé-de-moleque" candies, 48 peanut "paçocas" and 22 other peanut products (sweet and salty peanut and "torrone"). The samples were randomly collected, by the Group of Sanitary Vigilance of the Health Regional Administration (DIRXXII) in the retail trade of São José do Rio Preto region. The quantification of the aflatoxins B_1 and G_1 was made using the Soares & Rodriguez-Amaya method. The lower limit of quantification of $B_1 + G_1$ obtained in our laboratory was 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$. From the whole samples of raw peanut analyzed, 24 (13.5%) presented contamination by $B_1 + G_1$ higher than 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (maximum established by the Health Ministry), 4 (2.2%) lower or equal to 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and 49 (27.5%) lower than 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$. From the "pé-de-moleque" samples, 13 (7.3%) exhibited contamination by aflatoxins $B_1 + G_1$ higher than 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 2 (1.1%) lower or equal to 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and 16 (9.0%) lower than 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$. From the peanut "paçoca" samples, 14 (7.9%) contained higher contaminants than 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 2 (1.1%) lower or equal to 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and 32 (18%) lower than 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$. For the other peanut products, 8 (4.5%) presented higher contamination than 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 3 (1.7%) lower or equal to 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and 11 (6.2%) lower than 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$. According to these results, the percentage of affected

samples by aflatoxin is around 39.3%, indicating that the investigation of the aflatoxin occurrence in food is of great importance to the development of control of products sensitive to that type of contamination.

KEY WORDS. Aflatoxins, peanut, peanut products.

REFERÊNCIAS

1. Association of Official Analytical Chemists – Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists, 16th, Arlington, Virginia, AOAC., 1995, p.49-1.
2. Baldissera, M.A. *et al.* Aflatoxinas, Ocratoxinas e Zearalenona em alimentos para consumo animal no sul do Brasil – parte II. **Rev.Inst.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.
4. Brasil. Leis, Decretos, etc. Portaria nº 1.248/GM de 26 de novembro de 1993 do Ministério da Saúde. Ed. Lex – Marginalia, p.2802-2815. Aprova Diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos.
5. 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.
6. Busby, W.F.; Wogan, G.N. Naturally Occurring Carcinogens. In: LIENER, I.E., ed. – Toxic Constituents of plants foodstuff. 2ª ed., London, Academic Press., 1980, p.329-347.
7. Carrasco, V. Vigilância retira 390 kg de alimentos. **Diário da Região**, São José do Rio Preto/SP, 10 jan.2001. Cidades, p.4B.
8. Colaço, W.; Ferraz, U.; Albuquerque, R.L. Incidência de Aflatoxina em amendoim e produtos derivados consumidos na cidade de Recife no período de 1989 a 1991. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 54(1):1-
9. Fonseca, H. *et al.* Ocorrência de aflatoxina em amendoim, no estado de São Paulo, durante os anos de 1988 e 1989. **Anais ESALQ**, 48:301-16, 1991.
10. Frazier, W.C.; Westhoff, D.C. Infecciones e Intoxicaciones Alimentarias de Naturaleza no Bacteriana. In: Microbiologia de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, Espanha, 1979. p.127.
11. Furlong, E.B. *et al.* Aflatoxinas, Ocratoxinas e Zearalenona em alimentos da região Sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 58(2):105-11. 1999.
12. Gelli, D.S.; Jakabi, M.; Porto, E. Isolamento de *Aspergillus* sp aflatoxigênicos de produtos alimentícios – São Paulo, Capital. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 50(1/2), p. 319, 1990.
13. IARC – Monographs on the Evolution Carcinogenic Risk to Human. Lyon, IARC – International Agency for Research on Cancer, Volume 56, 1993, p.245-395.
14. Mello, A.L. *et al.* Vigilância Sanitária de Medicamentos e Correlatos, Rio de Janeiro, Qualitymark ed. 1993, p.392.
15. Ministério da Agricultura, Portaria nº 183 de 21 de março de 1996, publicada pelo Diário Oficial da União de 25 março de 1996, seção I, p.4929.
16. Moreira, I. Construindo o Espaço Brasileiro, São Paulo, Editora Ática, 1998, v.2, p.271.
17. Mossel, D.A.A.; Garcia, B.M. Intoxicaciones alimentarias crônicas: micotoxicosis provocadas por mohos productores de toxinas activas por via oral. In: Microbiologia de Los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, Espanha, 1975.
18. Oliveira, V. *et al.* Ocorrência de Aflatoxinas B1 e G1 em amendoim comercializado em Goiânia/G.O., Brasil. **Rev. Microbiol**, São Paulo, 22(4):319-22, 1991.
19. Prado, G. Incidência de Aflatoxina B1 em alimentos. **Rev. Farm. Bioquím.** Belo Horizonte. 5(2):147-157, 1989.
20. Prado, G.; Mattos, S.U.M.; Pereira, E.C. Níveis de aflatoxinas em alguns alimentos consumidos em Belo Horizonte no período de 1983 e 1988. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, 9:138-47, 1989.
21. Prata, W. Vigilância interdita produtos alimentícios. **Folha de Rio Preto**, São José do Rio Preto/SP, 10 jan.2001. Geral, p.4.
22. Regulamento Técnico sobre Limites Máximos de Aflatoxinas, MERCOSUL/GMC/Res. Nº 56/94.
23. Sabino, M. Variações de níveis de aflatoxinas B1 em alimentos e rações animais no período de 1971 a 1979. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 40(2):153-8, 1980.
24. Sabino, M.; Inomata, E.I.; Lamardo, L.C.A. Variação dos níveis de aflatoxina em pastas de amendoim e paçoca consumidas no Estado de São Paulo. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 42(1/2):39-44, 1982.
25. Sabino, M. *et al.* A survey of the occurrence of aflatoxins in groundnuts (peanuts) and groundnut products in São Paulo State/Brazil in 1994. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 58(1):53-57, 1999.
26. Sabino, M. *et al.* Occurrence of aflatoxins in peanuts and peanut products consumed in the State of São Paulo/Brazil from 1995 to 1997. **Rev. Microbiol.** 30:85-88, 1999.
27. Sabino, M.; Rodriguez-Amaya, D.B. Mycotoxin research in Brazil. **Rev. Ciência e Cultura (Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science)**, 45(6):359-71, 1993.
28. 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.
29. São Paulo – Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Escritório de Desenvolvimento Rural de São José do Rio Preto. Precipitação Pluviométrica, Documento de Divulgação, 1995-1999.
30. Scussel, V.M.; Rodriguez-Amaya, D.B. Teores de aflatoxinas em amendoim e seus produtos comercializados em Campinas em 1980 a 1982. **SBCTA**, Campinas, 19(2):109-19, 1985.
31. Silva, J.C.; Oliveira, J.N.; Caldas, E.D. Aflatoxinas em alimentos comercializados no Distrito Federal de 1985 a 1995. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 56(2):49-52, 1996.
32. Soares, L.M.V.; Rodrigues-Amaya, D.B. Survey of aflatoxins, Ochratoxin A, Zearalenone and Sterigmatocystin in some Brazilian foods by using multi – toxin thin – layer chromatographic method. **J. Assoc of. Off. Anal. Chem.**, 72:22-6, 1989.
33. World Health Organization – Mycotoxins – In: Environmental Health Criteria 11, Geneve, WHO, 1979. p.127.
34. Zorzetto, M.A.P.; Sabino, M. Regulamentos e normas para aflatoxinas em alimentos – CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos), Mercosul, Codex Alimentarius e CE (Comissão Européia). **Bol. Inst. Adolfo Lutz**, 213:18-20, 1999.

Recebido em 09/05/2000; Aprovado em 04/04/2002