

# Incidência de aflatoxinas em amendoim e produtos derivados na região de Campinas – SP, Brasil, no período de 2000 a 2004

Elaine Marra de Azevedo MAZON; Aline Cristine Garcia de OLIVEIRA; Berenice Mandel BRÍGIDO; Valéria Pereira da Silva FREITAS

Instituto Adolfo Lutz, Laboratório I Campinas.

Dentre as micotoxinas encontradas em alimentos, as que causam maior dano aos animais e aos seres humanos são as aflatoxinas, apresentando atividade carcinogênica, teratogênica e mutagênica, sendo o fígado o principal órgão atingido<sup>3</sup>.

Aflatoxinas são produtos secundários do metabolismo de cepas de *Aspergillus flavus* e de *Aspergillus parasiticus*, que são saprófitas habituais do solo e ar e que em condições propícias são capazes de contaminar culturas no campo, durante a colheita, armazenamento e industrialização<sup>3</sup>. Embora existam dezessete compostos designados como aflatoxinas, este termo normalmente se refere aos quatro compostos do grupo difuranocumarina (aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>)<sup>3</sup>. Estudos têm demonstrado a ocorrência de elevados índices de contaminação por aflatoxinas principalmente em amendoim e seus produtos<sup>5</sup>.

No Brasil até 15 de outubro de 2002, a Resolução 34/76<sup>1</sup> do Ministério da Saúde, estabelecia como limites máximos permitidos a soma dos teores de aflatoxinas B<sub>1</sub> e G<sub>1</sub> em amendoim e seus produtos, de 30 µg/Kg. A partir desta data passou a vigorar a Resolução RDC n° 274<sup>2</sup> do Ministério da Saúde que estabelece o limite máximo de 20 µg/Kg para a soma das aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>.

O objetivo desse estudo foi avaliar a incidência de aflatoxinas em amendoim e produtos derivados na região de

Campinas – SP, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2004.

Foram analisadas 76 amostras de amendoim e seus produtos, de marcas distintas, comercializadas na região de Campinas. A coleta e o preparo das amostras foram baseadas nos critérios de plano de amostragem<sup>4</sup>, sendo no mínimo de 1 Kg para produtos de amendoim e 5 Kg para amendoim *in natura*.

As aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> foram analisadas pelo método descrito por Soares & Rodríguez-Amaya<sup>6</sup>, que consiste de extração com metanol, partição líquido-líquido com clorofórmio. A separação foi feita por cromatografia em camada delgada (CCD) e a detecção e a quantificação por comparação visual com padrões de aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> sob luz ultravioleta (366nm). O limite de detecção do método para estas aflatoxinas foi de 2,5 µg/Kg, o limite de quantificação de 5,0 µg/Kg e a porcentagem média do coeficiente de recuperação foi de 96, 92, 91 e 89, para as aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> respectivamente. A confirmação da identidade das aflatoxinas foi feita utilizando a derivação química com ácido trifluoroacético e cromatografia em camada delgada bi-dimensional.

Das 76 amostras analisadas no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2004, 34 (45%) apresentaram contaminação por aflatoxinas; destas 29 (79%) apresentaram contaminação

**Tabela 1.** Incidência de aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> em amostras de amendoim e produtos de amendoim na região de Campinas, no período de 2000 a 2004

Ano	Total de Amostras Analisadas	Nº de Amostras Não Detectadas*	Nº de Amostras ** 5 ≤ x ≤ 20 µg/Kg	Nº de Amostras ** ≥ 20 µg/Kg	90º percentil** µg/Kg	Concentração média** µg/Kg	Níveis de variação** Min – Max µg/Kg
2000	10	5 (50%)	0	5 (50%)	753	262	297 – 781
2001	17	10 (59%)	0	7 (41%)	1869	469	40 – 2537
2002	20	8 (40%)	4 (20%)	8 (40%)	108	38	7 – 236
2003	24	15 (62%)	1 (4%)	8 (33%)	306	129	12 – 1281
2004	5	4 (80%)	0	1 (20%)	46	15	76 – 76
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>42 (55%)</b>	<b>5 (7%)</b>	<b>29 (38%)</b>	<b>445</b>	<b>191</b>	<b>7 – 2537</b>

\* Limite de detecção do método – 2,5 µg/Kg

\*\* Soma das aflatoxinas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>

superior aos limites máximos permitidos pelas duas legislações<sup>1,2</sup> (antiga e vigente), caracterizando esses produtos impróprios ao consumo humano. Na Tabela 1, pode ser observado que os teores de aflatoxinas na região de Campinas ainda permanecem muito elevados e com alto nível de variação (7 - 2537  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ). Os valores do nonagésimo percentil (445  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ) e da concentração média (191  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ ) encontrados estão muito acima do valor máximo permitido pela legislação, em relação as aflatoxinas.

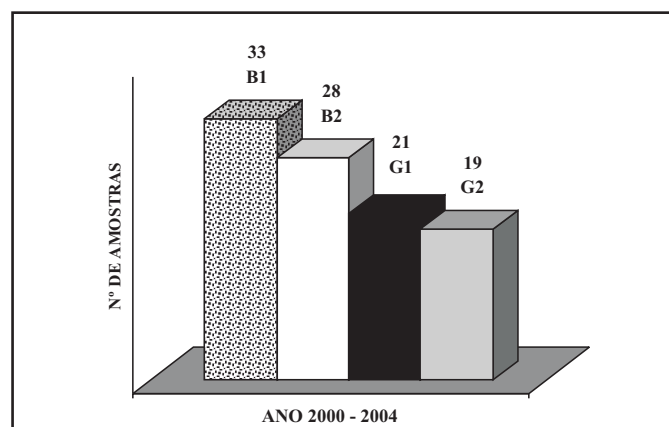
A aflatoxina  $B_1$  é a que possui maior toxicidade, sendo considerada o mais potente hepatocarcinogênico natural<sup>3</sup>. Pela observação visual da distribuição qualitativa das aflatoxinas neste estudo demonstrada na Figura 1, nota-se que do total de amostras analisadas, em 33 (43%) a mesma foi detectada.

O monitoramento das aflatoxinas em amendoim e seus produtos na região de Campinas vem ocorrendo contínua e

sistematicamente desde 1988 através de desenvolvimento de programas conjuntos entre a Vigilância Sanitária e Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Campinas. A baixa representatividade de amostras no período estudado norteia para uma revisão do critério de amostragem por parte dos órgãos de Vigilância Sanitária para os futuros programas propostos. Os riscos potenciais à saúde pública em decorrência da ingestão desta toxina, justificam a necessidade de conhecimento técnico do produtor e a observação de normas e critérios durante a colheita, transporte, armazenamento e fabricação do produto final tornando-se as medidas preventivas indispensáveis para eliminar condições favoráveis para o crescimento dos fungos, evitando contaminação por aflatoxinas.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil, Leis, decretos, etc. Resolução 34/76 de 19 de janeiro de 1977 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Fixa padrões de tolerância para as aflatoxinas em alimentos. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 19 jan. 1977, Seção. I pt.I, p. 710.
2. Brasil, Leis, decretos, etc., Resolução RDC nº 274 de 15 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde. Aprova regulamento técnico sobre limites máximos de aflatoxinas admissíveis no leite, amendoim e milho. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 16 out. 2002, Seção I, p.45.
3. Ellis, W.O et. al. Aflatoxins in food: occurrence, biosynthesis, effects on organisms, detection, and methods of control. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**; 30 (3), 403-39, 1991.
4. Food and Agriculture Organization, Sampling plans for aflatoxin analysis in peanuts and corn. **Report of FAO technical consultation**, Paper 55, Rome, 3-6 May, 1993.
5. Shundo, L. et. al. Ocorrência de aflatoxinas em amendoim e produtos de amendoim comercializados na região de Marília – SP, Brasil no período de 1999–2001. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(3), 177–81, 2003.
6. Soares, L.M.V.; Rodriguez-Amaya, D.B. Determination of aflatoxins in peanut. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, 72, 22-6, 1989.



**Figura 1.** Distribuição qualitativa das aflatoxinas  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $G_1$  e  $G_2$  nas amostras de amendoim e produtos derivados no total do período de 2000 a 2004