

PRINCIPAIS RISCOS QUÍMICOS NO LEITE: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA.

Marcelo Adriano Beltrane*
Miguel Machinski Junior**

BELTRANE, M.A.; MACHINSKI JUNIOR, M. Principais Riscos Químicos no Leite: um problema de Saúde Pública. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 9(2), mai./ago.* p.141-145, 2005.

RESUMO: A contaminação de leite por agentes químicos é considerada um problema de Saúde Pública. Os principais perigos químicos encontrados no leite são a aflatoxina M1, resíduos de medicamentos veterinários, metais, resíduos de praguicidas e as bifenilas policloradas. Estas substâncias induzem efeitos agudos, crônicos, mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos. Com o propósito de alertar para os riscos à saúde decorrentes da exposição aos toxicantes, este artigo trata da ocorrência destes contaminantes em leite, bem como as suas propriedades toxicológicas.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos, contaminantes, leite, intoxicações, saúde.

CHEMICAL RISKS IN MILK: A PROBLEM OF PUBLIC HEALTH.

BELTRANE, M.A.; MACHINSKI JUNIOR, M. Chemical Risks in Milk: a problem of Public Health. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 9(2), mai./ago.* p.141-145, 2005.

ABSTRACT: The milk contamination by chemicals agents is a problem of Public Health. The main hazards in milk are the aflatoxin M1, residues of veterinary drugs, metals, residues of pesticides and the polychloride biphenyls. These substances induce acute, chronic, mutagenic, teratogenic and carcinogenic effects. With the intention of calling the attention to the health risks stemming from the exposition to the toxicants, this article deals with the occurrence of these contaminants in milk and their toxicological properties.

KEY WORDS: residues, contaminants, milk, intoxication, health.

Introdução

A qualidade dos alimentos de origem animal vem sendo amplamente debatida nos últimos anos, particularmente, devido a três ‘escândalos’ de segurança alimentar: a ‘doença da vaca louca’ na Inglaterra, a toxiinfecção alimentar por *E. coli* 0157 em carne da Escócia e a contaminação por dioxinas em frangos na Bélgica (McEVOY, 2002). Para que os alimentos apresentem segurança é preciso repensar na integridade da cadeia alimentar e como esta poderia ser controlada.

O leite é considerado uma das mais completas fontes de nutrientes, contendo proteínas, vitaminas e sais minerais e apresenta uma atividade que tem impacto sócio-econômico significativo em nosso país. Pois, a produção e o consumo de leite e derivados têm crescido no Brasil e em muitos países em desenvolvimento. No ano de 2003, o Brasil produziu 22,253 bilhões de litros de leite. Mesmo não sendo auto-suficiente, o Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo (IBGE, 2005).

Internacionalmente, têm se observado várias exigências na maneira de produzir e como gerenciar a saúde dos rebanhos, especialmente com relação à produção do leite. Dentre elas destacam-se: equipamentos automatizados para produzir análises com rapidez, exatidão e precisão; conhecimento da patogenia das infecções, gerando métodos

de controle e prevenção de doenças importantes como a mastite; adoção de critérios gerenciais para promoção da saúde dos rebanhos, em contraposição aos conceitos tradicionais de tratamento individual dos animais; desenvolvimento de métodos epidemiológicos analíticos; e inclusão de parâmetros econômicos no gerenciamento da saúde dos rebanhos.

A presença de contaminantes químicos em alimentos pode causar reações de hipersensibilidade e de toxicidade. As reações tóxicas podem ser agudas, crônicas e/ou retardadas, como a ação carcinogênica (MÍDIO & MARTINS, 2000).

O leite contaminado por substâncias químicas é considerado adulterado e impróprio para o consumo, pois representa um risco à saúde, e sua identificação constitui um dos princípios fundamentais para a aplicação da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na cadeia produtiva (FORSYTHE, 2002).

Tem havido um grande esforço por parte das instituições brasileiras oficiais e privadas para modernização da cadeia agroindustrial do leite, tendo como objetivo, entre outros, melhorar a sua qualidade. Em dezembro de 1999, foi proposta uma mudança na legislação, com a publicação da Portaria 56, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 1999). Foram introduzidas ou ampliadas exigências quanto à composição (teores de proteínas) e à saúde (contagem de

*Aluno do curso de Especialização “Desenvolvimento sustentável: Interface saúde e meio ambiente” da Universidade Estadual de Maringá.

Professor do Departamento de Análises Clínicas da UEM.

Endereço para correspondência: Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Análises Clínicas. Laboratório de Toxicologia. Av. Colombo, 5790. 87.020-900 – Maringá – Paraná. e-mail: mmjunior@uem.br

células somáticas, de microrganismos, presença de resíduos de antimicrobianos), entre outros. No intuito de avaliar e prevenir os riscos à saúde da população à presença de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal, o Ministério da Saúde implantou no Brasil em 2001 o Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos – PAMvet (BRASIL, 2001).

O objetivo deste trabalho é revisar os principais perigos químicos presentes no leite e os seus riscos à saúde da população exposta a estes toxicantes.

Desenvolvimento

Aflatoxina M1

A aflatoxina B1, presente em rações destinadas ao rebanho leiteiro, será metabolizada e seu produto hidroxilado, conhecido como “toxina do leite” ou aflatoxina M1 (AFM1) será excretado no leite. Aproximadamente 3-5% da AFB1 inicialmente presente na ração aparece na forma de AFM1 no leite, mas a taxa de conversão varia de animal para animal, de dia para dia, e também de uma ordenha para outra, segundo Van EGMOND (1989).

A AFM1 tem potencial hepatocarcinogênico menor que a AFB1 (EL-NEZAMI et al., 1995; PIVA et al., 1987). Crianças expostas à AFM1 são consideradas mais susceptíveis a seus efeitos adversos, pois sua capacidade de biotransformação de carcinógenos é geralmente mais lenta que em adultos e o efeito cumulativo de exposições repetidas, por longos períodos, a pequenas doses, é um fator preocupante (LÓPEZ et al., 2002).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu o limite máximo de 0,5 µg/L para AFM1 em leite fluido (ANVISA, 2002), enquanto a Comunidade Européia estabelece um limite de 0,05 µg/L (EEC, 2001).

SASSAHARA et al. (2005) demonstraram que 24% das amostras de leite cru obtidas no Norte do Estado do Paraná foram positivas para AFM1 e 7% estavam com níveis superiores ao 0,5 µg/L. Este resultado sobre a ocorrência da micotoxina em leite foi diferente de outros autores no Brasil. CÔRREA et al. (1997) não verificaram nenhuma amostra positiva em leite de quatro áreas do Estado de São Paulo. MALLMANN et al. (1997) determinou 5,04% de positividade em amostras do Rio Grande do Sul. MARTINS & MARTINS (1986) encontrou 1,8% no Estado de São Paulo e PRADO et al. (1999), 82% de positividade em leite pasteurizado de Minas Gerais. Entretanto, as amostras positivas encontravam-se sempre abaixo do limite máximo estabelecido pela ANVISA.

A AFM1 é estável no leite cru e em produtos derivados, e não é afetada por pasteurização ou tratamento por UHT (ultra-high temperature) (GALVANO et al., 1996; GELOSA & BUZZETTI, 1994), bem como pelo processamento para fabricação de queijo ou iogurte (STUBBLEFIELD & SHANNON, 1974; Van EGMOND et al., 1977; STOLOFF, 1980).

Para a redução da contaminação do leite com AFM1 deve-se reduzir a contaminação de grãos por AFB1, como: a seleção de variedades resistentes aos fungos toxigênicos, prevenção do dano físico da cultura por insetos e o uso de

rotação de cultura apropriada. Durante a colheita, deve-se evitar dano físico, alta umidade e presença de solo nos grãos. A secagem dos grãos é uma etapa crítica que antecede o armazenamento, este deve fornecer condições ideais de temperatura, baixa umidade e aeração (McEVOY, 2002).

Metais tóxicos

Os metais podem chegar ao leite por diversas fontes, como: a poluição ambiental e o solo que contaminam as pastagens e as fontes de água, o uso de medicamentos veterinários e pelo contato do leite com superfícies metálicas não estanhadas (corrosão). Dentre os metais tóxicos destacam-se: o cobre, o cádmio, o cromo, o mercúrio, o arsênio e o chumbo (MÍDIO & MARTINS, 2000).

A JECFA - Joint Food and Agricultural Organization/World Health Organization Expert Committee on Food Additives - (FAO/WHO, 1996) estabeleceu uma Ingestão Diária Máxima Provisória de 0,5 mg/kg peso corpóreo (p.c.) como dose diária de cobre em nível aceitável para o homem. O risco à saúde humana está relacionado com desordens do metabolismo do cobre.

O cádmio é um metal de meia vida biológica extremamente longa no organismo humano, sendo que os rins são os órgãos críticos para os efeitos tóxicos relativos a exposição crônica, bem como é um potente agente carcinogênico (GOYER, 1996). Segundo GOYER (1996) e OKADA et al. (1997), os níveis de cádmio encontrados em leite foram inferiores a 5 mg/L. A FAO/WHO (1996) estabeleceu para o cádmio uma Ingestão Semanal Tolerável Provisória de 0,007 mg/kg p.c..

Segundo PARMIGIANI & MÍDIO (1995), a ingestão diária de cromo pode variar de 0,05 a 0,1 mg/dia. A contaminação por cromo em leite ocorre principalmente em pastagens próximas de usinas que produzem minerais. O cromo causa eczema alérgico, sendo o cromo VI um potente agente carcinogênico (GOYER, 1996).

O uso de concentrados à base de farinha de peixe marinho para a ração pode levar a uma contaminação por mercúrio em leite, cuja Ingestão Semanal Tolerável Provisória é de 0,005 mg/kg p.c. (FAO/WHO, 1996). O mercúrio apresenta ações neurotóxicas e embriofetotóxicas devido a sua grande afinidade aos grupamentos sulfidrílicos de proteínas (enzimas, co-enzimas). Evidências sugerem ser as organelas citoplasmáticas o sítio alvo do mercúrio (WHO, 1990).

A contaminação por arsênio no leite pode vir de pastagens em áreas próximas de indústrias ou solo contaminado. Não se conhece o risco à saúde em relação à presença de arsênio nos alimentos. Há dados ambientais e ocupacionais como o câncer de pele e de pulmão, portanto, este metal possui ação carcinogênica (CONCON, 1988). A Ingestão Semanal Tolerável Provisória de 0,015 mg/kg p.c. estabelecida pelo JECFA decorre do fato que exposições crônicas desse metal podem produzir câncer (FAO/WHO, 1996).

A Organização Mundial da Saúde – OMS demonstrou em 1995 que há uma variação de 0,01 a 2,5 µg/mL de chumbo em leite de vaca (WHO, 1995). Devido à maior suscetibilidade das crianças ao chumbo, a avaliação dos níveis deste metal em alimentos a elas destinado, deve ser incrementada, a fim de diminuir ao máximo a ingestão

diária do metal (WHO, 1995). O chumbo apresenta efeitos neurotóxicos e hematotóxicos, como o quadro de anemia ferropriva, bem como a sua ação nefrotóxica (MÍDIO & MARTINS, 2000). A FAO/WHO (1996) recomendou uma Ingestão Semanal Tolerável Provisória de 0,025 mg/kg p.c..

OKADA et al. (1997) demonstraram que 20% das amostras de leite de Caçapava, Estado de São Paulo, estavam com teores de chumbo acima do limite máximo estabelecido pelo Ministério da Saúde (1998), 0,05 mg/L, com uma média de 0,04 mg/L, variando de 0,01 a 0,20 mg/L.

Dos metais tóxicos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomendou apenas o limite máximo de 0,10 e 0,05 mg/L para arsênio e chumbo, respectivamente, em leite fluído (BRASIL, 1998).

Bifenilas Policloradas – PCB's

O episódio da contaminação de carne suína, leite, frangos e ovos por dioxina na Bélgica em 1999 demonstrou a importância do monitoramento destes compostos altamente persistentes no ambiente e tóxicos para o homem. Estas fazem parte de um grupo de substâncias químicas utilizadas em diversas aplicações industriais. A permissão de seu uso se restringe a sistemas fechados, sendo sua produção proibida em diversos países. Os PCB's são acumulados ao longo da cadeia alimentar e podem ser encontrados em níveis elevados em tecidos ricos em lipídios. O incidente na Bélgica foi devido a uma fonte de óleo (100 litros) introduzido na cadeia alimentar dos frangos no final de janeiro de 1999. Rações produzidas com o óleo contaminado foram distribuídas a 2500 fazendeiros e toda cadeia foi afetada (McEVOY, 2002).

Medicamentos de uso veterinário

Os medicamentos de uso veterinário são definidos como qualquer substância ou a combinação de substâncias químicas utilizadas para o tratamento ou para a prevenção de doenças em animais, bem como diagnóstico ou para restauração, correção ou modificação das funções fisiológicas em animais (McEVOY, 2002).

O uso de antimicrobianos para prevenção ou tratamento de doenças, com destaque para as infecções da glândula mamária (mastite) e as doenças do trato reprodutivo, como a metrite e a retenção de placenta, tem sido de grande importância nos programas de saúde do gado leiteiro. O uso destes medicamentos pode ocasionar o aparecimento de resíduos no leite e nos derivados lácteos (COSTA, 2002).

A presença de resíduos de antimicrobianos no leite também é uma preocupação da Saúde Pública, pois estes podem desencadear reações de hipersensibilidade como as penicilinas, cefalosporinas, macrolídeos e estreptomicinas; danos nos nervos cranianos como a gentamicina e neomicina; danos na formação óssea como as tetraciclina, causar danos irreversíveis ao DNA e a indução de tumores como o cloranfenicol, a sulfametazina e os nitrofuranos (COSTA, 2002; DEWDNEY et al., 1991; FAO/WHO, 1999; FONSECA & SANTOS, 2000; WEAVER, 1992). Além disso, a contínua exposição a esses resíduos pode propiciar a seleção de bactérias resistentes da flora intestinal e com isso, a transferência desta resistência a outras bactérias susceptíveis (COSTA, 2002).

O uso freqüente de substâncias antiparasitárias na medicina veterinária para o controle de endo e/ou ectoparasitas em amplos produtos comerciais como vermífugos, larvicidas e outros que podem acarretar problemas de Saúde Pública pela presença de seus resíduos, como as substâncias carcinogênicas, metronidazole e levamisole (FAGUNDES, 1997).

O uso de promotores, como a somatotropina bovina (BST), para aumentar a produção do leite não tem sido um problema de Saúde Pública, mas sim sócio-econômico segundo vários autores (KNEEN, 1990; ROUSH, 1991; WALTNER-TOEWS & McEWEN, 1994).

Resíduos de praguicidas

Os praguicidas podem deixar resíduos em alimentos, portanto há necessidade do estabelecimento de limites máximos de resíduos (LMR's). O LMR é a quantidade máxima de resíduo de um praguicida expresso em mg/kg, que pode estar legalmente presente nos alimentos ou em rações dos animais. Os critérios para estabelecer o LMR de praguicidas em alimentos estão relacionados ao valor da IDA (Ingestão Diária Aceitável), que não pode ser ultrapassado e a aplicação do produto de acordo com as boas práticas agrícolas, a qual nunca deve ser superior à estritamente necessária para a eficiência agrônômica e veterinária do produto (CASTRO, 2004).

No caso do leite, é a partir do valor do LMR que é estabelecido o valor de Intervalo de Segurança para cada produto, que indica o tempo que deve existir entre o fim de uma aplicação terapêutica e o momento em que o leite pode ser comercializado (CASTRO, 2004).

A utilização indiscriminada de praguicidas na medicina veterinária no tratamento de ectoparasitas tem provocado um aumento na quantidade de resíduos no leite. PONTES NETTO (2004) demonstrou a presença de resíduos de praguicidas em leite cru e pasteurizado no período de janeiro de 2003 a agosto de 2004. Este estudo revelou que de 892 amostras, cerca de 340 amostras (38,1%) apresentaram resíduos de organofosforados e 258 amostras (28,9%) apresentaram resíduos de carbamatos. Estes compostos podem levar a efeitos neurotóxicos, como ansiedade e depressão, bem como efeitos carcinogênicos (MÍDIO & MARTINS, 2000).

VASSILIEFF (2004) demonstrou a presença de resíduos de piretróides em 2 de 12 amostras de leite retiradas de supermercados. Os principais riscos são a irritabilidade, insônia, cefaléia e dermatite alérgica, além dos sintomas crônicos.

Trabalhos como de MARTINEZ et al. (1997) têm demonstrado o risco à saúde associada à presença de resíduos de organoclorados no leite, como o hexaclorobenzeno, lindano, aldrin, dieldrin, heptacloro, clordano e o DDT. Estes compostos são lipossolúveis e depositam-se no tecido adiposo. O risco toxicológico deve-se a ação neurotóxica e hepatocarcinogenicidade dos organoclorados (MÍDIO & MARTINS, 2000).

Resíduos de material de limpeza

Resíduos de substâncias químicas de limpeza podem permanecer nas tubulações, equipamentos e utensílios,

sendo conseqüentemente transferidos para o leite, direta ou indiretamente. Segundo FAGUNDES (1997) detergentes e sanitizantes não trazem riscos à saúde do consumidor devido as concentrações extremamente diluídas encontradas no leite.

Considerações finais

A partir do conhecimento dos principais perigos químicos no leite é possível a tomada de medidas preventivas de forma a minimizar a exposição a estes contaminantes que apresentam risco à saúde da população.

A presença desses contaminantes químicos no leite reforça a necessidade de uma monitorização de metais, medicamentos veterinários, praguicidas, entre outros, visto que, com esses dados será possível estimar uma ingestão diária e assim avaliar os riscos à saúde que os contaminantes químicos possam ocasionar na população.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 56. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Programa de análise de resíduos de drogas veterinárias em alimentos. Brasília, 2001.
- _____. Regulamento técnico MERCOSUL sobre limites máximos de aflatoxinas admissíveis no leite, no amendoim, no milho. Resolução RDC nº 274. Brasília, 2002.
- _____. Portaria nº 685 de 27 de Agosto de 1998; Disponível em: <www.e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=90> . Acesso em: 17 out. 2004.
- CASTRO, V. L. Aspectos relativos a resíduos de pesticidas em alimentos na saúde pública. *Jornal da Ciência*, 15 abr. 2004.
- CONCON, J. M. *Food Toxicology*. New York: Marcel Dekker, 1988. 246 p.
- CÔRREA, B. et al. Distribution of molds and aflatoxins in dairy cattle feeds and raw milk. *Rev. Microbiol.*, v. 28, p. 279-283, 1997.
- COSTA, E. O. Uso de antimicrobianos na mastite. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; DEWDNEY, J. M. et al. Risk assessment of antibiotic residues of β -lactams and macrolides in food products with regard to their immuno-allergic potential. *Food Chemical Toxicol.* v. 29, n. 7, p. 477-483, 1991.
- EEC – nº. 466 2001 of 8 March 2001 Laying down for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*. n. 177, p.1-13.
- EL-NEZAMI, H. S. et al. Aflatoxin M1 in Human Breast Milk Samples from Victoria, Australia and Thailand. *Food Chemical Toxicol.* v. 33, p. 173-179, 1995.
- FAGUNDES, C. M. *Inibidores e controle de qualidade do leite*. Pelotas: UFPEL, 1997. 128 p.
- FAO/WHO. *Residues of metals in foods*. Monographs prepared by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Rome: JECFA, 1996.
- _____. *Residues of Some Veterinary Drugs in Animals and Foods*. Monographs prepared by the 52nd Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Rome: JECFA, 1999. 133 p.
- FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos, 2000. 175 p.
- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 425 p.
- GALVANO, F.; GALORARO, V.; GALVANO, G. Occurrence and stability of aflatoxin M1 in milk and milk products: a worldwide review. *J. Food Protect.* v. 59, p. 1076-1090, 1996.
- GELOSA, M.; BUZZETTI, Y. Efeito del trattamento termico del latte sul contenuto di aflatoxina M1. *Rev. Scientia Alim.* v. 23, p. 115-117, 1994.
- GOYER, R. A. Toxic effects of metals. In: KLAASSEN, C. D. *Casarett & Doull's Toxicology: the basic science of poisons*. 5. ed. New York: MacGraw Hill, 1996. p. 691-736.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa pecuária municipal*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 nov. 2005.
- KNEEN, B. Modern farming practices: a consideration of bovine growth hormone. *The Ram's Horn*, v. 74, p. 1-8, 1990.
- LÓPEZ, C. E. et al. Presence of aflatoxin M1 in milk for human consumption in Argentina. *J. Food Control*, v. 614, p. 261-264, 2002.
- MALLMAN, C. A. et al. Prevalência e sazonalidade de aflatoxina M1 no leite produzido e comercializado no município de Santa Maria, RS – Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICOTOXICOLOGIA, 2., 1997, Maracay. *Anais...* Maracay: Universidad Central de Venezuela, 1997. p. 91.
- MARTINEZ, M. P.; ANGULO, R. P.; JODRAL, M. Organochlorine pesticides in pasteurized milk and associated health risks. *Food Chemical Toxicol.* v. 35, p. 621-624, 1997.
- MARTINS, J. L. S.; MARTINS, I. S. Aflatoxina M1 no leite tipo B comercializado no Município de São Paulo SP (Brasil). *Rev. Saúde Pública*, v. 20, p. 303-308, 1986.
- McEVOY, J. D. G. Contamination of animal feedingstuffs as a cause of residues in food: a review of regulatory aspects, incidence and control. *Analyt. Chim. Acta*, v. 473, p. 3-26, 2002.
- MÍDIO, A. F.; MARTINS, D. I. *Toxicologia de alimentos*. São Paulo: Varela, 2000. 295 p.
- OKADA, I. A. et al. Evaluation of lead and cadmium levels in milk due to environmental contamination in the Paraíba Valley region of Southeastern Brazil. *Rev. Saúde Pública*, v. 31, p. 140-143, 1997.
- PARMIGIANI, M. P. C. V. D.; MÍDIO, A. F. Chumbo na alimentação da população infantil. *Cad. Nutrição*, v. 9, p. 25-34, 1995.
- PIVA, G. et al. Aflatoxin M1 occurrence in dairy products marketed in Italy. *Food Add. Contam.* v. 5, n. 2, p. 133-139, 1987.
- PONTES NETTO, D. Resíduos químicos no leite: risco à saúde pública. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM ALIMENTOS, 1., 2004, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: [s.n.], 2004. 1 CD ROOM.
- PRADO, G. et al. Ocorrência de aflatoxina M1 em leite consumido na cidade de Belo Horizonte – Minas Gerais/Brasil – agosto/98 à abril/99. *Ciência Tecnol. Alimentos*, v. 19, n. 3, 1999.
- ROUSH, W. Who decides about biotech? The clash over bovine growth hormone. *Technol. Review*, p. 29-36, 1991.
- SASSAHARA, M.; PONTES NETTO, D.; YANAKA, E. K. Aflatoxin occurrence in foodstuff to dairy cattle and aflatoxin M1 in raw milk in the North of Paraná state. *Food Chem. Toxicol.* v. 43, p. 981-984, 2005.

STOLLOFF, L. Aflatoxin M1 in perspective. *J. Food Protect.* v. 43, p. 226-230, 1980.

STUBBLEFIELD, R. D.; SHANNON, G. M. Aflatoxin M1 analysis in dairy products and distribution in dairy foods made from artificially contaminated milk. *J. AOAC Int.* v. 57, p. 847-851, 1974.

Van EGMOND, H. P. et al. The effect of processing on the aflatoxin M1 content of milk and milk products. *Arch. Inst. Pasteur*, v. 54, p. 381, 1977.

_____. Aflatoxin M1: occurrence, toxicity, regulation. In: Van EGMOND, H. P. *Mycotoxins in Dairy Products*. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 11-55.

VASSILIEFF, I. Pesquisa aponta contaminação do leite. *Ciência, Tecnologia & Meio Ambiente*. Disponível em <http://www.radiobras.gov.br/ct/1998/materia_091098_8.htm>. Acesso em: 30 abr. 2004.

WALTNER-TOEWS, D.; McEWEN, S. A. Residues of hormonal substances in foods of animal origin: a risk assessment. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 20, p. 235-247, 1994.

WEAVER, L. D. Antibiotic residues in milk and meat: perceptions and realities. *Veterinary Medicine*, p. 1222-1228, 1992.

WHO – World Health Organization. *Inorganic lead*. Environmental Health Criteria n. 165. New York: WHO, 1995.

_____. *Methylmercury*. Environmental Health C

Recebido para publicação em: 14/03/05

Received for publication on: 14/03/05

Aceito para publicação em: 13/02/06

Accepted for publication on: 13/02/06

PÓS-GRADUAÇÃO UNIPAR

2006

CIÊNCIAS HUMANAS

Campus Umuarama

- Especialização em Docência do Ensino Superior: Fundamentos e Práticas Educativas
- Especialização em Educação Especial
- Especialização em Educação Física Escolar
- Especialização em Língua Inglesa com Ênfase em TESOL
- Especialização em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira
- Especialização em Práticas de Laboratório para o Ensino de Ciências: Níveis Fundamental e Médio

Campus Toledo

- Especialização em Pedagogia da Educação Física e do Esporte na Escola
- Especialização em Psicopedagogia

Campus Guaíra

- Especialização em Educação Especial: Formação Integrada
- Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional

Campus Cascavel

- Especialização em História Regional: Olhares Sobre o Paraná
- Especialização em Língua Inglesa com Ênfase em TESOL
- Especialização em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira

Campus Francisco Beltrão

- Especialização em História do Brasil

QUEM PENSA FAZ.



www.unipar.br