

AFLATOXINAS M₁ E B₁ EM LEITE NO BRASIL

BRUNA VALADÃO FOUCHY¹; KÁTIA CRISTIANE HALL²; JORDANA DE PAULA DA SILVA³; GINIANI CARLA DORS⁴; PATRÍCIA DA SILVA NASCENTE⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – brunafouchy@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – katiachall11@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – jordanasilvalg@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – dorsgi@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas – pattsn@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Em 2020 o Brasil foi o sexto maior produtor de leite do mundo, mesmo com o mercado atingido pela pandemia de Covid-19, com a queda atípica dos preços recebidos pelos produtores e com o posterior aumento de consumo (Conab, 2021). O leite é um alimento rico em nutrientes que beneficia a saúde humana, sendo importante que seja obtido com boa qualidade para garantir a segurança durante seu processamento e consumo (Sandoval, 2021).

Essa diversidade de nutrientes do leite pode favorecer o desenvolvimento de micro-organismos durante os processos de ordenha e armazenamento. Tais condições geram uma busca contínua da melhoria da qualidade do leite (Brasil et al., 2011). A presença de contaminação por micro-organismos e respectivas toxinas constituem uma causa frequente de problemas em relação à saúde dos consumidores, além de causarem grandes perdas econômicas (ARAÚJO et al., 2016).

A presença de fungos em alimentos representa sérios riscos à saúde devido a natureza toxigênica de alguns. Dentre os fungos toxigênicos destacamos o *Aspergillus* spp. que podem ser responsáveis pela contaminação e deterioração de grãos na pré-colheita e, depois, durante o armazenamento do produto (Sweeney e Dobson, 1998). E micotoxinas são substâncias sintetizadas em determinadas condições durante a reprodução dos fungos. Estes metabólitos constituem um grupo toxicológico e quimicamente bastante heterogêneo, e são agrupados por terem uma origem em comum e poderem causar doença e morte no homem e animais (BENNET; KLICH, 2003).

Diante do exposto, o conhecimento sobre a ocorrência de aflatoxinas B₁ e M₁ no leite bovino *in natura* ou processado para consumo humano no Brasil é de grande relevância para a saúde pública, pois desta forma é possível avaliar a atual situação do país, bem como futuramente discutir possíveis estratégias para possibilitar a obtenção de um produto seguro para o consumidor.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de maio a Junho de 2021, utilizando como fonte os dados disponíveis nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed, Scielo e Cochrane, utilizando os descritores sem distinção de idiomas, dando ênfase em publicações entres 2016 e 2021. As palavras-chave utilizadas foram: “aflatoxina B₁ e M₁”, “leite bovino”, “humano” e “Brasil”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas quatro bases de dados pesquisadas, foram encontrados o total de 1.072 artigos, sendo 1.071 no Google Acadêmico, 1 artigos no PubMed, 0 no Scielo e 0 no Cochrane com as palavras-chave utilizadas.



Figura 1 – Descrição do número de artigos encontrados de acordo com as palavras-chave nas respectivas bases de dados.

Desse total foram avaliados o título e o resumo e foram selecionados aqueles que identificavam aflatoxina M1 ou B1 no leite *in natura* em propriedades leiteiras ou processados pela indústria e situados no Brasil. Foram descartados ainda dissertações, teses e resumos de congressos, assim como abordagem de técnicas de identificação de aflatoxinas e estudos com derivados lácteos. Totalizando então seis artigos com as palavras utilizadas no período selecionado.

Quadro 1 – Dados obtidos nos artigos selecionados quanto a presença de aflatoxina M1 e B1 no leite bovino *in natura* ou processado para consumo humano no Brasil

Base de dados	Autor	Ano	Informações extraídas do trabalho
Google Scholar	Gonçalves et al.	2017	Presença de aflatoxina M1 Leite bovino <i>in natura</i> 52 pequenas fazendas na cidade de Concórdia - SC, Brasil.
Google Scholar	Alves et al.	2018	Presença de aflatoxina M1 Leite bovino <i>in natura</i> 23 fazendas de diferentes municípios do cinturão leiteiro do estado de Alagoas, Brasil.
Google Scholar	Zocante et al.	2020	Presença de aflatoxina M1 Duas amostras de leite bovino e uma amostra de leite de cabra <i>in natura</i> . Na cidade de Campinas - SP, Brasil.
Google Scholar	Keller et al.	2016	Presença de aflatoxina M1 Leite bovino <i>in natura</i> Fazendas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.
Google Scholar	Venâncio et al.	2018	Presença de aflatoxina M1 Leite bovino <i>in natura</i> Fazendas com climas subtropicais e temperados.
Google Scholar	Navarro et al.	2020	Presença de aflatoxina M1 Leite bovino <i>in natura</i> Em 31 rebanhos de alta produção.

A maioria de artigos encontrados dentro dos indexadores requeridos que avaliam a presença de aflatoxina no leite se restringem apenas a aflatoxina M1. A conclusão daqueles que observaram essa presença apresentam pontos em comum. Os níveis de contaminação encontrados nas amostras avaliadas foram elevados e esses resultados representam um alimento problema de segurança nas pequenas fazendas investigadas.

Também se conclui que a contaminação do leite por micotoxinas pode representar um risco para a saúde do consumidor. As aflatoxinas, micotoxinas produzidas por fungos do gênero *Aspergillus* spp., podem ser encontradas em diversos produtos alimentícios, incluindo leite e seus derivados, o que reforça a importância desse tipo de estudo sobre a ocorrência da aflatoxina M1 (AFM1) no leite cru.

Já Keller et al. (2016) também revelaram que fungos toxigênicos e suas micotoxinas estavam presentes na alimentação bovina nas fazendas do Rio de Janeiro. Avaliações dos níveis de micotoxina são importantes para fornecer informações para que as avaliações de risco para alimentação animal e ambiente animal possam ser feitas.

4. CONCLUSÕES

O Brasil apresenta em diferentes regiões a aflatoxina M1 como contaminante de leite bovino *in natura*. Dessa forma, a perspectiva é criar estratégias a partir de estudos que visem reduzir as concentrações da presença de aflatoxina B1 e M1 na produção leiteira a fim de garantir segurança alimentar a população brasileira consumidora de leite bovino.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.M.S et al. Determination of aflatoxin M1 in bovine milk from the Alagoas/Brazil State dairy belt by high performance liquid chromatography (HPLC). **African Journals of Microbiology Research**, v.12(25), p. 580-586, 2018.

ARAÚJO, A.P. et al. Qualidade do leite na bovinocultura leiteira. **PUBVET**, v.7, n.22, 2013.

AYDAR, E.F.; TUTUNCU, S.; OZCELIK, B. Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects. **Journal of Functional Foods**, v. 70, p. 103975, 2020.

BACCAN, N et al. **Introdução à semimicroanálise qualitativa** (6. ed.). Campinas: EduCamp, 1995.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, 2011.

BRAUN, W. Meat analogues: Just like your adventist mother used to make. 2016. Disponível em: <https://www.huffpost.com/entry/meat-analogues-just>

BENNETT, J.W.; KLICH, M. Mycotoxins. **Clinical Microbiology Reviews**, v.16, n.3, p. 497–516, 2003.

CONAB. Análise Mensal - Leite e Derivados. 2021. Online. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>

CREPPY, E. E. Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe. **Toxicology Letters**. v.127, p. 19-28, 2002.

CUI, H. et al. Antibacterial mechanism of oregano essential oil. **Industrial Crops and Products**, v.139, p. 111498, 2019.

FAZIO, M.L.S. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas** (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

GONÇALVES, Luana et al. Incidence of aflatoxin M1 in fresh milk from small farms. **Food Science and Technology**, v.37, p. 11-15, 2017.

KELLER, L.A.M et al. Incidence of mycotoxins (AFB and AFM) in feeds and dairy farms from Rio de Janeiro State, Brazil. **Open Journal of Veterinary Medicine**, v.1(1), p. 29-35, 2016.

MASSEY, T.E et al. Biochemical and molecular aspects of mammalian susceptibility to aflatoxin B1 carcinogenicity. **Proceeding of the Society for Experimental Biology Medicine**, v.208, p.213-27, 1995.

MOSS, M.O. Mycotoxin review: Aspergillus and Penicillium. **Mycologist**, v.16, n.3, p.116-119, 2002.

NAVARRO, R.B et al. Presence of mycotoxins in feed and dairy products of cattle in Paraná, Brazil. **Journal of Agricultural Studies**, v.8(3), p. 505-514, 2020.

PINTON, M. B. et al. Green technologies as a strategy to reduce NaCl and phosphate in meat products: A review. **Current Opinion in Food Science**, v. 40, p. 1–5, 2021.

SANDOVAL, V.L.; RIBEIRO, L.F. Qualidade do leite: sua influência no processamento, requisitos obrigatórios e sua importância para o produto final. **GeTec - Gestão, Tecnologia e Ciências**, v.10, n.28, p. 41-49, 2021.

SUTOPO, W. et al. A Buffer stock Model to Stabilizing Price of Commodity under Limited Time of Supply and Continuous Consumption. In Proceedings of **The 9th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS)**, Bali, Indonesia, 2008.

SWEENEY, M.J.; DOBSON, A.D.W. Mycotoxin production by Aspergillus, Fusarium and Penicillium species. **International Journal of Food Microbiol**, v.43, p. 141-58, 1998.

THIEL, S.R.; GIACOMELLI, F.O.; OLIVEIRA, M.S.R.; PADILHA, M.; FONTOURA, A.M.; DORNELLES, R.C.P. Avaliação de filme a base de fibra de colágeno com adição de óleo essencial de pimenta rosa na conservação pós-colheita de morangos. In **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Ed. Poisson, v.10, p.102-107, 2021.

VENÂNCIO, R. L et al. Occurrence and seasonality of aflatoxin M1 in milk in two different climate zones. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.99(6), p. 3203-3206, 2019.

ZOCANTE, A.C.S et al. Evaluation of the presence of Aflatoxin-M1 in milk samples sold in the region of Campinas-SP. **European Journal of Public Health**, v.30(5), 2020.