RESÍDUOS QUÍMICOS NO LEITE BOVINO: UM PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES NACIONAIS

Camila Schubert Marques dos Reis[1]*; Rafaela Carvalho Alves*[2]*; Márcia Aparecida Andreazzi*[3]*; José Eduardo Gonçalves*[3]*; Isabele Picada Emanuelli*[3]*; Fábio Luiz Bim Cavalieri*[3]

[1] Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá, PR. / Bolsista PROBIC-Unicesumar. Camilasmr97@hotmail.com
[2]Aluna colaboradora PROBIC-Unicesumar. rafaela_carvalhoalves@hotmail.com
[3]Docentes do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR e Pesquisadores do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar, por meio de um estudo cienciométrico, o panorama das publicações científicas sobre a presença de resíduos químicos no leite bovino. Para tanto, foi analisada a produção científica veiculada em periódicos indexados nas bases de dados SciELO, LILACS, BIREME e PubMed, no período entre 2001 e 2016. O levantamento resultou em um total de 64 artigos, os quais foram classificados e analisados para obtenção dos dados: quantidade de artigos publicados em função dos anos, eixo temático, região de origem da pesquisa e o qualis do periódico da publicação. Os resultados mostraram um aumento nas publicações a partir de 2005, sendo que a maioria dos estudos versou sobre resíduos de antibióticos (58%) e agrotóxicos (25%) no leite. O estudo revelou que 84,12% são trabalhos resultantes de pesquisas desenvolvidas em instituições brasileiras, sobretudo paulistas e mineiras e foram publicadas em periódicos com qualis elevado exibindo a importância e o rigor científico das publicações sobre esta temática. Com base neste levantamento, concluiu-se que existe um número pequeno de publicações em periódicos científicos sobre o tema entre os anos de 2001 e 2016, contudo, a maioria dos trabalhos é recente e de origem brasileira e discutem, principalmente, sobre a presença de antibióticos e agrotóxicos no leite, abordando sobre a presença destes resíduos e os riscos para a saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Artigos científicos; Cienciometria; Leite de vaca; Resíduos no leite.

1 INTRODUÇÃO

A produção leiteira brasileira está em constante desenvolvimento, refletindo no aumento do número de vacas ordenhadas e na capacidade produtiva. Em 2014, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture - USDA), o Brasil ocupou a quinta posição no ranking mundial de produção de leite, atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China e respondeu por 5,1% da produção mundial de leite (MAIA et al., 2013).

Beloti (2015) afirma que o leite é produzido por um organismo vivo e, por isso, suas características em quantidade e composição sofrem influência de vários fatores. Desse modo, a composição do leite pode variar, mas considera-se que, em média, o leite apresenta 3,2% de proteína, 3,5% de gordura, em torno de 4,6% de lactose e 0,7% de sais sendo o restante constituído por água. Contudo, em algumas situações esta composição pode ser alterada.

Com a busca e a necessidade pelo aumento na produção de leite, podem surgir problemas inerentes ao manejo geral, sanitário e reprodutivo das vacas e, em determinadas situações, se faz necessário a utilização de substâncias medicamentosas. Neste cenário, caso estes medicamentos não sejam utilizados respeitando o período de carência ou em diferentes dosagens à recomendada, podem ser residuais no leite. Além disso, erros na identificação dos animais tratados, o uso de produtos de vacas secas para tratamento de vacas em lactação, ordenha acidental de vacas secas ou em algum processo de tratamento, pode resultar em mistura de leite com e sem resíduos resultando na presença destas substâncias no leite.

Portanto, conhecer o panorama das publicações sobre a presença de resíduos químicos no leite bovino, permitirá evidenciar os diferentes rumos das pesquisas sobre este tema. Uma das técnicas para se empregar neste tipo de estudo é a cienciometria, que avalia a importância de um

assunto e evidencia as tendências e contribuições de um determinado assunto, grupo de pesquisadores, instituição ou país (STREHL; SANTOS, 2002).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura, por meio de uma análise cienciométrica, sobre o tema “resíduos químicos no leite”, empregando como principais ferramentas a quantidade de artigos publicados em função dos anos, o eixo temático, a região de origem da pesquisa e o qualis do periódico da publicação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu de um estudo cienciométrico de literatura científica nacional e internacional sobre “resíduos químicos no leite”. O objeto de análise foi a produção científica veiculada em periódicos indexados nas bases de dados: Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) e National Library of Medicine (PubMed) e realizada conforme recomendações metodológicas de Braun (1988).

A busca dos artigos científicos foi realizada nos meses de abril e dezembro de 2016 e para isso foram utilizados os descritores: antibióticos, agrotóxicos, hormônios, resíduos, resíduos químicos e contaminantes no leite, tanto na língua portuguesa quanto na língua inglesa. O processo de busca permitiu a identificação de 64 artigos científicos que atenderam aos critérios de seleção e análise crítica. Na sequência, foram identificadas e coletadas as seguintes informações: ano de publicação do artigo científico, que permitiu obter o número de artigos publicados em função dos anos (quadriênio), eixo temático central da pesquisa, local de origem da pesquisa e a classificação do periódico segundo, o critério WebQualis na área de Ciência Ambientais/ 2016.

Os dados foram tabulados e organizados em planilhas do programa Microsoft Excel 2010 e foi empregada análise descritiva dos dados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo cienciométrico permitiu identificar o número de artigos publicados de acordo com o ano de publicação, no período compreendido entre os anos de 2001 a 2016, agrupados por quadriênios. Os resultados obtidos detectaram um aumento nas publicações a partir de 2005, mostrando o caráter atual deste assunto (Tabela 1).

A avaliação dos eixos temáticos evidenciou diferentes linhas de pesquisa, contudo as discussões sobre resíduos de antibióticos (58%) e de agrotóxicos (25%) no leite bovino se destacaram com as maiores porcentagens.

Os antibióticos são substâncias químicas produzidas por micro-organismos ou equivalentes, com a capacidade de, em pequenas doses, inibir ou destruir micro-organismos causadores de doenças. Dessa forma, são muito usados na atividade leiteira para o combate à mastite, metrite e outras enfermidades (SPINOSA et al., 2015).

Tabela 1. Porcentagem de artigos publicados relacionados à presença de resíduos químicos no leite bovino, entre os anos de 2001 a 2016

Período de publicação	Porcentagem de artigos publicados
2001 a 2004	12,01
2005 a 2008	28,33
2005 a 2008	34,00
2013 a 2016	25,66
Total	100,00

Costa et al. (2000) afirmaram que resíduos de antimicrobianos no leite decorrem, principalmente, do uso abusivo e inadequado de antibióticos e da não obediência ao período de carência do leite de animais tratados, além da prolongada retenção do medicamento na glândula mamária em alguns animais e da antecipação do parto.

A presença de resíduos de antibióticos no leite é um parâmetro importante para a indústria de laticínios, pois impacta o processo de fabricação de seus derivados, além de representar um risco potencial à saúde dos consumidores, sendo crucial o uso racional de antimicrobianos em rebanhos leiteiros (MÁRMORE et al., 2005).

De fato, Estevão Neto et al. (2015), concordando com os autores citados acima, também reportaram que a ocorrência dos resíduos de antibióticos no leite se constitui em um risco para a saúde pública e para a contaminação de produtos lácteos. Em função do potencial risco da presença de resíduos de antimicrobianos no leite e da conscientização da segurança do alimento e dos perigos microbiológicos, muitos países impõem penalidades para os produtores de leite quando detectam a presença de substâncias antimicrobianas em quantidades não permitidas, concluem os autores.

Tabela 2: Porcentagem de artigos publicados relacionados à presença de resíduos químicos no leite bovino, de acordo com o tipo de resíduo, entre os anos de 2001 a 2016

Eixos temáticos	Porcentagem de artigos publicados
Antibióticos	58,00
Agrotóxicos	25,00
Hormônios	06,00
Resíduos químicos	06,00
Sanitizantes	02,00
Conservantes e neutralizantes	02,00
Anti-inflamatórios	01,00
Total	**100,00**

Concernente à origem (Tabela 3), o estudo revelou que 84,12% são trabalhos resultantes de pesquisas desenvolvidas em Instituições brasileiras. E, neste cenário nacional, o estado de São Paulo se destacou com o maior número de contribuições (32,07%), seguido de Minas Gerais (22,64%). De fato, sabe-se que muitas universidades paulistas se destacam pelo grande número de publicações científicas (CRUZ, 2010).

Tabela 3: Origem das pesquisas publicadas sobre a presença de resíduos químicos no leite, entre os anos de 2001 a 2016

Origem	Porcentagem de artigos publicados
Estrangeira	15,88
Nacional	84,12
Origem no Brasil	**100,00**
São Paulo	32,07
Minas Gerais	22,64
Rio de Janeiro	15,09
Paraná	13,20
Outros estados	17,00
Total	**100,00**

A Tabela 4 mostra a classificação dos periódicos científicos segundo o critério Qualis/ CAPES, 2016, na área de Ciências Ambientais. Baseado neste critério de avaliação verifica-se que a

maioria dos artigos foi publicada em periódicos com Qualis elevado, revelando a importância e o rigor científico das publicações sobre esta temática. Porém, não foram encontradas publicações sobre o assunto em periódicos classificadas com estrato Qualis A1. Corroborando com a informação sobre a qualidade das pesquisas, nota-se que as revistas científicas que mais publicaram sobre o tema detém qualis superior (Tabela 5).

Tabela 4: Classificação, segundo o critério Qualis CAPES, dos periódicos que publicaram sobre a presença de resíduos químicos no leite, entre os anos de 2001 a 2016

Qualis	Artigos publicados (%)
A1	00,00
A2	20,00
B1	15,02
B2	31,66
B3	10,00
B4/ B5/ C	23,32
Total	**100**

Tabela 5: Principais periódicos que publicaram sobre a presença de diferentes resíduos no leite, no período entre 2001 a 2016

Revista da publicação	Artigos publicados (%)	Qualis do periódico
Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	10	A2
Pesquisa Veterinária Brasileira	10	A2
Food Science and Technology	10	B2
Outros periódicos	70	
Total	**100**	

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos a partir deste estudo, conclui-se que existe um número pequeno de publicações em periódicos científicos sobre o tema resíduos químicos no leite, contudo, a maioria dos trabalhos foi publicada a partir de 2005, evidenciando que esta discussão é recente.

O Brasil se destaca com um maior número de publicações, sendo que, a maior concentração de publicações é originada de grupos de pesquisadores paulistas e mineiros.

A pesquisa identificou que os artigos que abordam sobre a presença de resíduos químicos no leite envolvem diferentes objetivos e eixos temáticos, entretanto as pesquisas de maior frequência são aquelas relacionadas a presença de resíduos de antibióticos e de agrotóxicos no leite, discutindo, sobretudo, aspectos relacionados ao riscos para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

BELOTI, V.; TAMANINI, R.; NERO, L. A. et al. **Leite**: obtenção, inspeção e qualidade. Londrina: Planta, 2015. 417p.

BRAUN, T., SCHUBERT, A. Scientometric versus socio-economic indicators. Scatter plots for 51 countries, 1978-1980. **Scientometrics**, v. 13, n. 1/2, p. 3-9, 1988.

CASTILLA PINEDO, Y.; MERCADO MARTINEZ, I. D.; GONZALEZ SILVA, G. Determinación y cuantificación de los niveles de compuestos organoclorados en leche pasteurizada. **Rev. P+L,** v. 7, n.1, 2012.

COSTA, E.O.; RAIA, R.; WATANABE, E.T. et al. Influência do tratamento intramamário de casos de mastite de bovinos em lactação em relação à presença de resíduos de antibióticos no leite dos quartos sadios e tratados. **Revista Napgama**, v. 3, p. 14-17, 2000

CRUZ, C.H.B. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015. **Interesse Nacional**, 1-22, jun. 2010.

ESTEVÃO NETO, A.; GARINO JÚNIOR, F.; SANTOS, J. C.A. et al. Avaliação de resíduo de antibiótico em amostras de leite de vacas após a terapia de vacas secas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 82, 2015.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R.; MARQUES, C. Y. T. et al. Produção leiteira no Brasil. **BNDES Setorial** 37, p. 371-398, [s.d.].

MÁRMORE, C.; RAIA, R.; SANTOS, F.G. et al. Influence on Yoghurt production of antibiotic residues and the clinical and subclinical mastitis naturals inhibitors in milk. **Revista Napgama**, v.8, p.8-13, 2005.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 824p.

STREHL, L.; SANTOS, C.A. Indicadores de qualidade da atividade científica. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 186, p. 34-39, 2002.