

EFEITOS DOS AGROTÓXICOS E RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS NO LEITE E PRODUTOS DERIVADOS

VÂNIA FREIRE LEMOS¹

¹ Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP – OS/ Centro Tecnológico Instituto de Laticínios do Agreste/Garanhuns - PE

E-mail para correspondência: vanialemos91@gmail.com

O QUE SÃO AGROTÓXICOS?

São produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; assim como substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Dentre eles encontramos os inseticidas, substâncias destinadas ao

controle de insetos, que normalmente são usados na pecuária leiteira como endectocidas para controle de verminoses, carrapatos e moscas.

A contaminação do leite e seus derivados pelos agrotóxicos ou outros contaminantes, ocorre através do consumo de resíduos presentes na dieta dos animais ou do contato destes com o solo, água e ar contaminados, pelo uso de domissanitários nos currais e estabelecimentos de produção leiteira e também devido ao uso de produtos veterinários no controle de parasitas externos e internos no rebanho leiteiro.

O QUE SÃO RESÍDUOS?

São parte de uma substância, seus metabólitos, produtos de conversão ou reação e impurezas que permanecem no alimento proveniente de produtos agrícolas e/ou animais tratados com essa mesma substância.

Sua dose é baseada no Limite Máximo Recomendável (LMR) definido como a quantidade máxima legalmente

permitida, ou reconhecida, como aceitável no alimento e é estabelecido para cada composto aprovado para uso em um determinado alimento, sempre está correlacionado à Ingestão Diária Aceitável (IDA) e a dose aguda de referência (ARfD).

No Brasil o órgão responsável pelo controle de agrotóxicos é o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

(MAPA), através do Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) e também a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

E qual a importância destes resíduos?

Eles não adicionam qualquer valor nutritivo aos alimentos, podem causar problemas ao consumidor (resistência à

antimicrobianos, alergias e etc.), podem alterar o sabor dos alimentos, são medidos através de amostras nos alimentos carne, leite, ovos, mel e etc., e por fim podem interferir na comercialização dos produtos de origem animal, atuando como barreira sanitária, promovendo perdas econômicas para o país.

SERÃO OS CARRAPATICIDAS AGROTÓXICOS? IMPLICAÇÕES NA SAÚDE E NA PERCEPÇÃO DE RISCOS DE TRABALHADORES DA PECUÁRIA LEITEIRA.

Com esse artigo Silva, T. P. P. et al. (2012) instiga a curiosidade e demonstra que os períodos de carência de carrapaticidas variam de 12h até 122 dias em função do princípio ativo (tabela 1), assim será que produtores de leite têm essa informação e a seguem? Esse período de carência é

respeitado? E quando mudam de produto eles leem a bula e seguem as recomendações? Já que há muitos produtos no mercado, que apresentam períodos de carência diversos, e será que ainda trocam de princípio ativo para não gerar resistência aos carrapaticidas?

Tabela 1- Principais agrotóxicos de uso veterinário (princípios ativos e nomes comerciais) na pecuária, seus equivalentes de uso agrícola (nomes comerciais) e toxicidade.

Princípios ativos	Classe química	Nomes comerciais (Uso Veterinário)	Período de carência
Amitraz	Arilformamidina	Triatox® Amiphos®	Triatox® 24h leite e 14 dias carne Amiphos® 48h leite e 14 dias carne
Cialotrina	Piretróide	Grenade®	12h leite
Cipermetrina	Piretróide	Colosso® e Cyperdor®	03 dias no leite e 10 dias na carne
Fluazuron	Benzoilfeniluréia	Acatak®	42 dias
Ivermectina	Avermectinas	Ivomec®	122 dias (não deve ser utilizado em vacas cujo leite se destina ao consumo humano)

Fonte: própria autora.

Ao realizar uma pesquisa mais detalhada, observa-se nas tabelas 2 e 3 que a presença de resíduos de agrotóxicos em leite e

derivados se encontram em níveis bem elevados, muitos próximos a 100%.

Tabela 2- Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal.

Produtos de origem animal	Agrotóxico encontrado	Resultados	Referência
Leite cru	Carbamatos organofosforados	93,8%	Nero et al, 2007.
Queijos	Organoclorados	100%	Santos et al, 2006.
Leite Pasteurizado	Organoclorados	95%	Martinez et al, 1997
Leite, queijo, manteiga e iogurte	Organoclorados	20,6%	Salem et al, 2009.

Fonte: Mello e Silveira (2012)

Tabela 3 – Quadro resumo de resíduos de agrotóxicos em leite

Leite	Região	Número total de amostras	Percentual de amostras contaminadas	Nível de contaminação	Referência	
Bovino	Mato Grosso do Sul	100	>90%	47% >LMR de clordano, 14% >LMR de dieldrin e aldrin e 30% >LMR de heptacloro	Avancini et al., 2013	
	Pernambuco	30	40%	0% >LMR	Fagnani et al., 2011	
	Pernambuco	53	47%	Não avaliado, análise qualitativa	Mattos et al., 2010	
	Paraná (PR)	52	42%	Não avaliado, análise qualitativa	Navarro, 2011	
	São Paulo (SP), PR	30	17%	0% >LMR	Silva et al., 2014	
	Minas Gerais, Rio Grande do Sul, SP, PR	209	94%	Não avaliado, análise qualitativa	Nero et al., 2007	
	Rio Grande do Sul	41	100%	15% >LMR a-HCH 12% >LMR lindano 7% >LMR aldrin 10% >LMR Σ DDT	Heck et al., 2007	
	RS, SP, Distrito Federal	56	9%	4% >LMR	Granella et al., 2013	
	Jordânia	70	16%	7% >LMR	Salem, Ahmad e Staitieh, 2009	
	Índia	92	53% -HCT, 9% -DDT	2% >LMR de DDT 53% >LMR de HCT	Battu, Singh e Kang, 2004	
	Índia	150	100%	LMR não especificado	John, Bakore e Bhatnagar, 2001	
	Búfala	Índia	75	100%	LMR não especificado	John, Bakore e Bhatnagar, 2001
	Humano	Mato Grosso	62	100%	-	Palma, 2011

Fonte: Marcão, 2015. Nota: >LMR – acima do limite de resíduo permitido. 1 - limite internacional utilizado como referência, não estabelecido no país.

Suas consequências nos seres humanos são principalmente evidenciados através dos efeitos agudos, tais como processo de intoxicação mais imediato e os efeitos crônicos descritos como problemas respiratórios, disfunção hepática, manifestações psiquiátricas, mudanças citogenéticas, desregulação endócrina, neurotoxicidade, efeitos na reprodução humana e no sistema imunológico, entre outros (GRANELLA et al., 2013; NERO et al., 2007).

Dentre os produtos de origem animal, verificamos que no leite e seus derivados os resíduos de agrotóxicos se apresentam de maneiras diversas, por exemplo:

A manteiga, devido ao seu elevado teor lipofílico atua como matriz favorável ao acúmulo de resíduos, com potencial para monitoramento de contaminantes ambientais. No iogurte verifica-se uma influência na remoção de resíduos através dos microrganismos fermentadores utilizado em sua produção (Influência de bactérias ácido lácticas na degradação de agrotóxicos organofosforados, correlação positiva devido a fosfatase). E verificou-se também que os tratamentos térmicos utilizados na produção de leite comercial são capazes de reduzir os resíduos de alguns agrotóxicos, principalmente quando realizado por pasteurização lenta. Em contra partida os queijos, coalhada e leite em pó foram estudados por poucos autores e estudos sobre outros derivados não foram encontrados, e a regulamentação dos níveis de resíduos em leite e seus derivados, assim como do estabelecimento de programas de monitoramento de resíduos nessas matrizes, são necessários (MARCÃO, 2015).

Não só os agrotóxicos deixam resíduos no leite e seus derivados, os medicamentos veterinários também o fazem.

Atualmente no Brasil existem 6.674 produtos de uso veterinário com registro vigente no MAPA.

Dentre estes produtos, 607 (9,1%) são antimicrobianos, antibióticos e antiparasitários com uso autorizado em bovinos, suínos, caprinos, ovinos e/ou aves e cuja presença de seus resíduos tem sido monitorada. Dentre estes medicamentos monitorados, as classes que apresentam o maior número de produtos registrados são avermectinas (26,0%), β -lactâmicos (15,0%), aminoglicosídeos (14,5%), tetraciclinas (13,2%) e sulfonamidas (8,2%) (PACHECO-SILVA et al, 2014).

Esse monitoramento de resíduos de medicamentos veterinários é também realizado pelo PNCRC, instituído pela Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999, regulamenta os procedimentos para o monitoramento e a investigação dos níveis de resíduos e contaminantes nos setores de carne, mel, leite e pescado no Brasil.

Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVet), iniciado em 2002, foi oficialmente instituído pela RDC nº 253, de 16 de setembro de 2003, e tem o propósito de avaliar os riscos do consumo de alimentos provenientes de animais em que foram utilizados medicamentos veterinários.

E para medicamentos veterinários que não estão inclusos nestes programas adota-se as referências internacionais na seguinte ordem: Codex Alimentarius, União Europeia (EU) e Food and Drug Administration (FDA).

São muitas as drogas veterinárias usadas nos animais de produção, dentre elas vamos aprofundar nossas observações nos antimicrobianos, que são substâncias que tem a capacidade de inibir o crescimento e/ou destruir microrganismos indesejáveis.

IMPACTO DE RESÍDUOS ANTIMICROBIANOS

Na indústria de laticínios:

Gera efeitos na inibição da flora bacteriana (organolépticas e tecnológicas dos produtos lácteos industrializados), causando consideráveis perdas econômicas (FONSECA; SANTOS, 2000).

No ser humano:

Reações de hipersensibilidade, alergia, resistência à antibioticoterapia, ação carcinogênica ou mutagênica e podem provocar o surgimento de resistência bacteriana (BELTRANE; MACHINSKI, 2005).

Medicamentos veterinários são utilizados no manejo do gado leiteiro para tratamento e profilaxia de doenças, podendo deixar resíduos no leite. A exposição humana e o consumo não intencional de resíduos de drogas podem causar efeitos adversos e desenvolvimento de bactérias resistentes, representando importante preocupação para saúde do consumidor.

Novaes et al. (2017), num estudo realizado entre 2009 e 2011, verificou a ocorrência de resíduos de medicamentos veterinários no leite, em amostras monitoradas pelo Programa Oficial de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal, e, concluíram que a detecção de certos antimicrobianos e avermectinas pode estar associada ao uso “extra-label” ou ao desrespeito dos períodos de carência, sugerindo que Boas Práticas Veterinárias não estejam sendo seguidas, visto que resíduos de fármacos não autorizados foram detectados.

Outro problema é o período de descarte do leite que contém antimicrobianos. Picinin et al. (2017) verificou que na região de Minas Gerais, em teste de triagem, 30,30% das amostras de leite de tanque apresentaram a presença de pelo menos um analito de antimicrobianos, enquanto 12,12% demonstraram a presença

de pelo menos dois analitos, estes resultados indicaram que os períodos de descarte do leite não foram plenamente respeitados por todos os produtores de leite.

Outros efeitos são identificados nos derivados lácteos, por exemplo nos leites fermentados ocorre a redução da acidificação, no iogurte, ocorre um desequilíbrio do fermento lácteo proporcionando um sabor desagradável e aspecto não característico do produto, na manteiga, os antibióticos inibem a fermentação láctea parcial ou total, alterando o aroma característico do Produto (SILVA, T. P. P. et al., 2012).

Resíduos antimicrobianos gera a inibição das bactérias lácticas:

A massa do queijo não enxuga, não dá ponto, pois não há produção de acidez dentro do grão, a massa não adquire porosidade e retém mais soro, o queijo não dessora bem, o queijo não atinge pH desejado, aumenta o risco de formação de gás por coliforme que resistem mais ao antibiótico do que as bactérias lácticas e encontram alto teor de lactose não fermentada, o queijo pode ficar úmido e sem sabor, não maturando adequadamente e por fim ocorre a coagulação inadequada do leite e maturação incompleta, além de sabor anormal, tornando o produto com características indesejáveis (SOBRAL et al., 2017).

Outro problema observado é a resistência aos antimicrobianos. Em um estudo realizado por Silva, E. R. et al. (2012), foi observado que *S. aureus* penicilina resistente está presente em rebanhos leiteiros do município de Garanhuns, o que sugere uso abusivo dessas drogas e, ao mesmo tempo, indica um risco potencial à saúde de consumidores, uma vez que o leite e derivados podem veicular resíduos de antibióticos e/ou cepas de *S. aureus* resistentes.

Tão preocupante é a questão de resistência antimicrobiana que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária - o AgroPrevine, com a publicação da Instrução Normativa MAPA nº 41/2017.

Promovendo assim a sustentabilidade do Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Agropecuária, o PAN-BR AGRO, evidenciando o seu compromisso com o tema da resistência aos antimicrobianos.

As deficiências nas boas práticas para a utilização de medicamentos de uso veterinário e agrotóxicos incorrem no aparecimento de resíduos que, em níveis

acima dos LMRs, podem representar risco à saúde humana.

Estes riscos estão estritamente correlacionados com o desrespeito às instruções de uso, tais como: espécie alvo, dosagem, via de administração e período de carência.

Papel do Médico Veterinário:

Orientar e levar informação à produtores e funcionários de propriedades rurais, pois o compartilhamento das responsabilidades entre governo, médicos veterinários e produtores rurais igualmente comprometidos com a segurança alimentar, se torna fundamental, principalmente em se tratando do mercado brasileiro de medicamentos veterinários, classificado entre os cinco maiores do mundo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução RDC nº 253, de 16 de setembro de 2003: cria programa de análise de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal - PAMVet. Brasília, DF, 2003.

BELTRANE, M. A; MACHINSKI M. J. Principais riscos químicos no leite: um problema de Saúde Pública. **Arquivo de Ciência e Saúde Unipar**. 141. 2005.

BRASIL, Decreto N. 4074, de 04 de Janeiro de 2002. Regulamenta a Lei N. 7802, de 11/07/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, p. 1, 08 jan. 2002, Seção 1.

BRASIL, Instrução Normativa N. 42, de 20 de Dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de origem Animal –PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne –PCRC, Mel –PCRM, Leite –PCRL e Pescado –PCRP. Diário Oficial da União, p. 213, 22 dez. 1999. Seção 1.

BRASIL, Instrução Normativa N. 42, de 31 de Dezembro de 2008. Institui o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal –PNCRC/ Vegetal. Diário Oficial da União, p. 2, 05 jan.2009, Seção1.

BRASIL, Decreto N. 6296, de 11 de Dezembro de 2007. Aprova o Regulamento da lei n 6198, de 26 de Dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatória dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos Arts. 25 e 56 do anexo ao Decreto n 5053, de 22 de Abril de 2004. Diário Oficial da União, p. 21, 12 dez. 2007. Seção 1.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: **Lemos Editorial**; 2000.

GRANELLA, V., VENTORINI, C. G., PIGATTO, G. M., NORNBORG, J. L., & COSTABEBER, I. H. Pesticide residues in organic and conventional pasteurized milks. **Semina Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, p. 1731- 1739, 2013.

MARCÃO, L. Avaliação da presença de agrotóxicos em produtos derivados de leite. Monografia- Curso de Engenharia Química, **Universidade de São Paulo**, Lorena, 2015.

MELLO, I. N. K. de., SILVEIRA, W. F. da. Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal. **Acta Veterinaria Brasilica**, Viçosa, v. 6, n. 2, p.94-104, 2012.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mapa. Instrução Normativa nº 41. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> . Acesso em: 03 out. 2018.

NERO, L.A., MATTOS, M.R., BELOTI, V., BARROS, M.A.F., PONTES NETTO, D. & FRANCO, B.D.G. de M. Organophosphates and carbamates in milk produced in four milk producing regions from Brazil: Occurrence and activity against *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Vol. 27, n. 201-204. 2007.

NOVAES, S. F., SCHREINER, L.L., PEREIRA E SILVA, I., FRANCO, R.M.. Residues of veterinary drugs in milk in Brazil. **Ciência Rural**. vol. 47, n. 8, p. 1 – 7. 2017.

PACHECO-SILVA, E., SOUZA, J.R., CALDAS, E.D. Resíduos de Medicamentos veterinários em leite e ovos. **Química Nova**, vol. 37, n. 01, 111-122. 2014.

PICININ, L. C.A., TOALDO, I. M., HOFF, R. B., SOUZA, F. N., LEITE, M. O., FONSECA, L. M., DINIZ, S. A., SILVA, M. X., CERQUEIRA, M. M.O.P., & BORDIGNON-LUIZ, M. T. Survey of pyrethroid, macrocyclic lactone and antibacterial residues in bulk milk tank from Minas Gerais State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Vol.37(2), 97-104, 2017.

SILVA a, T. P. P, MOREIRA, J.C., PERES, F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos? Implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. **Ciência & Saúde Coletiva**. Vol.17(2): 311-25. 2012.

SILVA b, E. R., PEREIRA, A. M. G., MORAIS, W. da S., SANTORO, K., SILVA, T. R. M. Perfil de sensibilidade antimicrobiana in vitro de *Staphylococcus aureus* isolado de mastite subclínica bovina **Revista brasileira de saúde e produção animal**. vol.13, n.3, 2012.

SOBRAL, D., DE PAULA, J.C.J., TEODORO, V.A.M., MOREIRA, G.M.M., PINTO, M.S. Principais defeitos em queijo Minas artesanal: uma revisão. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 108-120. 2017.