



PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA EXPOSIÇÃO DE AGRICULTORES A AGROTÓXICOS: UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE MATO QUEIMADO, RS

LETÍCIA SLODKOWSKI^{1,2*}, POLIANA TOLFO³, LIZIARA CABRERA⁴, IARA BATTISTI
ENDRUWEIT⁵, SUZYMEIRE BARONI^{2,6}

1 Introdução

Os agrotóxicos são utilizados nas atividades agrícolas em todo o mundo, para proteção de plantas e controle de pragas e insetos. Inerente à utilização de pesticidas estão os riscos, que o uso incorreto, pode causar ao meio ambiente e a saúde humana. Portanto, é importante equilibrar sua aplicação na agricultura em benefício do suprimento de alimentos e na saúde pública para o controle de doenças (BERG et al., 2020).

A intensidade da utilização de agrotóxicos pode intoxicar além do aplicador, também seus familiares e demais pessoas que vivem no entorno de áreas agrícolas e, pessoas que consomem alimentos com resíduos destes compostos químicos. As crianças são mais vulneráveis aos riscos ambientais, incluindo pesticidas, do que os adultos, porque respiram mais ar, consomem mais alimentos e bebem mais água, na proporção do seu peso. Em virtude disso, a análise de matrizes biológicas como o leite materno e a urina humana está se tornando cada vez mais relevante, pois permite verificar a presença de resíduos de poluentes no corpo humano, oferecendo a possibilidade de obter avaliações precisas dos riscos (BRITO et al. 2005).

Esta revisão bibliográfica é parte de ações do projeto intitulado, tratando-se da análise de métodos para verificar a presença de resíduos de agrotóxicos no leite materno e urina humana.

2 Objetivos

Desse modo, frente a preocupação com o impacto que a exposição a agrotóxicos pode causar na saúde das crianças e fetos, o objetivo deste estudo foi revisar métodos para verificar a presença de resíduos de agrotóxicos no leite materno e na urina humana, através de uma revisão integrativa.

3 Metodologia

Foi realizado um levantamento das produções científicas na base de dados PubMed e

1 Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo; leticiaslodkowski98@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Monitoramento e Qualidade Ambiental; Linha de Pesquisa: Saúde e Ambiente;

3 Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo;

4 Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo;

5 Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo;

6 Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo, **Orientador**.



Science Direct publicadas nos últimos cinco (2015 – 2020) anos sobre a análise da presença de resíduos de agrotóxicos no leite materno e na urina humana.

Os estudos foram selecionados através da pesquisa no banco de dados PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/advanced>) e Science Direct (<https://www.sciencedirect.com/search>) utilizando as seguintes palavras chave para pesquisa sobre a análise de resíduos de agrotóxicos no leite materno e na urina humana ((pesticide OR pesticida OR herbicide OR herbicida OR inseticide OR inseticida OR fungicide OR fungicida OR organophosphate OR organofosfato OR organofosforado OR carbamate OR carbamato) AND ("rural population" OR "população rural" OR "non-urban" OR "não urbana" OR "rural areas" OR "área rural" OR rural) AND (women OR mulheres OR "breast milk" OR "leite materno" OR urine OR urina) AND ("method of analysis" OR "método de análise" OR "extraction method" OR "método de extração") AND ("High performance liquid chromatography – HPLC" OR "Cromatografia líquida de alta eficiência – HPLC" OR "Liquid chromatography –LC OR "Cromatografia Líquida – LC" OR "Liquid chromatograph coupled to mass spectrometer " OR "Cromatógrafo líquido acoplado a espectrômetro de massas"))).

Os estudos foram excluídos se não tivessem relação com a presença de resíduos de agrotóxicos no leite materno e na urina humana; eram estudos genéticos; não foram escritos em inglês ou português e se não estivessem totalmente disponíveis.

Inicialmente, realizou-se uma triagem dos títulos dos estudos, seguida dos resumos a fim de remover os registros que se enquadravam nos critérios de exclusão. Nesta primeira etapa, excluiu-se 260 artigos por estes não relacionarem a métodos de análise de resíduos de agrotóxicos no leite materno e urina humana; envolver estudos com foco no uso de agrotóxicos em residências para combate de insetos vetores de doenças; não terem sido escritos em inglês ou português; serem estudos genéticos e, não estarem totalmente disponíveis. Posteriormente, foi realizada uma triagem do texto completo. Nesta segunda fase, removeram-se 34 artigos, por estes não incluírem métodos de análise de resíduos de pesticidas no leite e urina humana e por alguns estudos abordarem como foco a exposição de crianças residentes em áreas rurais à metais pesados e outros poluentes.

Após toda a triagem, nove estudos foram selecionados para constituir o conjunto de estudo. Este projeto não necessitou de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) até o momento pois não houve coleta de dados.

4 Resultados e Discussão

Nos nove estudos incluídos na revisão foram detectados a presença de, ao menos, um resíduo de agrotóxico no leite humano. Os estudos, evidenciam o prejuízo causado sobre a saúde



das crianças, tais como aumento de micronúcleos, danos oxidativos ao DNA, asma, rinite alérgica, alterações de tireoide, entre outros agravos a saúde.

A técnica por cromatografia em fase gasosa com detector de espectrometria de massa (GC – MS) foi o método mais usado para a análise de resíduos, por estar a mais tempo disponível nos laboratórios e por ter um custo de equipamentos menos elevados que a Cromatografia Líquida. A cromatografia trata-se de uma das técnicas analíticas mais utilizadas e de melhor desempenho. O acoplamento de um cromatógrafo com o espectrômetro de massas combina as vantagens da cromatografia (alta seletividade e eficiência de separação) com as vantagens da espectrometria de massas (obtenção de informação estrutural, massa molar e aumento adicional da seletividade). As técnicas cromatográficas mais comumente acopladas à espectrometria de massas ("mass spectrometry") - EM são a cromatografia gasosa ("gas chromatography") - CG e a cromatografia líquida de alta eficiência ("high performance liquid chromatography") - CLAE. A combinação com outras técnicas de separação, como a eletroforese capilar, a cromatografia em camada delgada e a cromatografia de permeação em gel é possível, mas usada com menor frequência (BERG et al.,2020).

Du et al. (2017), determinaram a concentração de agrotóxicos no leite materno de 40 mulheres da Austrália Ocidental. A GC-MS foi utilizada para a análise de 88 pesticidas. O p, p' - diclorodifenildicloroetileno (p, pp, p - DDE) foi detectado em 85% das amostras de leite materno. De acordo com o mesmo autor, a amamentação deve continuar a ser incentivada devido aos seus enormes benefícios imunológicos e nutricionais para um crescimento e desenvolvimento infantil.

A análise de agrotóxicos na urina é uma estratégia útil para obter informações valiosas sobre a exposição recentes de pesticidas por meio de todas as formas possíveis. Fernandez et al. (2020), avaliou a exposição a pesticidas de mulheres espanholas gestantes. Utilizou-se cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massa para a análise dos metabólicos. Em 99% das amostras, pelo menos um agrotóxico analisado foi detectado. Segundo o autor, devido a ampla utilização de agrotóxicos, o biomonitoramento dessas substâncias deve continuar para uma melhor avaliação da exposição da população, principalmente dos grupos populacionais mais sensíveis, como crianças e mulheres grávidas.

Muitos agrotóxicos são poluentes orgânicos persistentes sendo que podem ser transferidos para bebês por mães lactantes; portanto, essas não devem ser expostas a concentrações um tanto altas de produtos químicos durante o período de lactação. Hajjar et al. (2016), apresentaram o nível de resíduos de pesticidas em amostras de leite humano coletadas de mães doadoras com idade entre 18 e 30 anos, em quatro cidades do distrito oriental da Arábia Saudita. Resíduos de pesticidas foram



extraídos das amostras e analisados por GC-MS.

5 Conclusão

Pontua-se a importância dos métodos de análise de agrotóxicos dada a ampla utilização desses compostos na produção de alimentos no Brasil. Verificou-se por meio desta revisão bibliográfica que os métodos de análise evoluíram significativamente, com técnicas de tratamento da amostra, detecção e quantificação cada vez mais precisas. Considerando as aplicações da técnica por cromatografia em fase gasosa com detector de espectrometria de massa apresentada nesta revisão, certifica-se que esta técnica se mostrou bastante eficiente na análise de resíduos de agrotóxicos no leite materno e urina humana. As análises revelaram vantagens como rapidez, confiabilidade, baixo consumo de solventes e bons resultados para os agrotóxicos extraídos.

Palavras-chave: saúde ambiental; saúde infantil; amamentação; cromatografia ou GC-MS.

Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul – FAPERGS (PROBIC e PROBITI)

Referências

BERG, A. et al. Levantamento dos Agrotóxicos Usados no Estado do Rio Grande do Sul por Bacia Hidrográfica. Bol. **Epidemiológico**, v. 14, n. 2, p. 3-6, 2020.

BRITO, Q. A. et al. Étude corrélationnelle sur les facteurs prédictifs de la pratique du test de dépistage du cancer du col utérin chez les femmes fréquentant 86 les centres médico-sociaux à Zahlé (Liban). **Revue Francophone Internationale de Recherche Infirmière**, v. 2, p. 31-40, 2005.

DU, J. et al. Pesticides in human milk of Western Australian women and their influence on infant growth outcomes: A cross-sectional study. *Chemosphere*. Austrália, p. 247-254, set./out. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653516313777>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

FERNANDEZ, F. S. et al. Biomonitoring of non-persistent pesticides in urine from lactating mother: Exposure and risk assessment. *Science of the Total Environment*. Espanha, v. 699, set./2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719343761>>. Acesso em: Acesso em: 16 ago. 2020.

HAJJAR, J. M. et al. Organochlorine pesticide residues in human milk and estimated daily intake (EDI) for the infants from eastern of Saudi Arabia. *Chemosphere*. Arábia, p. 643-648, set./2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653516312036>>. Acesso em: Acesso em: 16 ago. 2020.