

O USO DO HEXACLOROCICLOHEXANO COMO PESTICIDA E OS PASSIVOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Fernanda Peixoto Manéo¹; Giulliana Mondelli²; Claudia Echevengúá Teixeira³

Resumo: O hexaclorociclohexano (HCH) é um composto organoclorado que foi muito utilizado entre as décadas de 1940 e 1980 na produção de um pesticida largamente utilizado, conhecido como BHC e lindano. Este estudo visou a realização de um estudo exploratório sobre o HCH, com o intuito de se acompanhar os avanços obtidos no mundo em estudos sobre este composto. Os maiores produtores e consumidores de HCH no mundo foram a China, Índia e Ex-URSS. Após a descoberta da toxicidade destes compostos ao meio ambiente a produção e uso destes passaram a ser restritos, sendo que o primeiro país a proibir foi a Hungria em 1968. O Brasil restringiu o uso dos organoclorados apenas em 1984. Durante o período de produção e uso do HCH, milhares de áreas foram contaminadas no mundo todo por este composto.

Abstract: Hexachlorocyclohexane (HCH) is an organochlorine compound that was very much used between 1940 and 1980 to produce a pesticide known as BHC and lindani. The first country to ban them was Hungary, in 1968. This study aimed to carry out an exploratory study on the HCH, in order to monitor the progress made worldwide in studies of this compound. The largest producers and consumers of HCH in the world were China, India and the former Soviet Union. After the discovery of the toxicity of these compounds to the environment the production and use of these became limited, and the first country to ban was Hungary in 1968. Brazil has restricted the use of organochlorine only in 1984. During the production and use of HCH, thousands of sites worldwide have been infected by this compound.

Palavras chave: Organoclorados; Áreas contaminadas; Hexaclorociclohexano (HCH); BHC; Lindano.

¹ Assistente de pesquisa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 532, Cidade Universitária, São Paulo-SP, CEP 05508-901; Prédio 59, sala 15; Tel.: (11) 3767-4946; Fax (11) 3767-4360, e-mail: fpeixoto@ipt.br.

² Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária, São Paulo-SP, CEP 05508-901. Fone (11) 3767-4083, Fax (11) 3767-4360, giullia@ipt.br.

³ Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária, São Paulo-SP, CEP 05508-901. Fone (11) 3767-4251, Fax (11) 3767-4360, cteixeira@ipt.br

1 INTRODUÇÃO

O hexaclorociclohexano (HCH) é um composto organoclorado constituído por uma cadeia de 06 carbonos interligados por íons de cloro e hidrogênio. Os organoclorados são responsáveis pela contaminação ambiental no mundo inteiro, inclusive em regiões onde nunca foram utilizados, como nas regiões árticas e antárticas. São compostos que possuem alta persistência, denominados de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP).

2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este estudo exploratório foi realizado através de levantamentos bibliográficos de dissertações, teses, artigos de revistas e eventos nacionais e internacionais e de livros tanto da época em que o HCH ainda era produzido e utilizado, quanto de estudos mais atuais sobre áreas contaminadas por ele. As informações obtidas foram organizadas visando identificar as restrições do uso em diferentes países e a sistematização das informações obtidas a cerca das contaminações e passivos devido a este contaminante no Brasil e no mundo.

3 RESULTADOS PARCIAIS

O HCH foi, historicamente, o pesticida organoclorado mais produzido e utilizado no mundo (JIT, 2011), estimando-se uma utilização de 10 milhões toneladas no mundo todo (LI, 2005). A tabela 01 apresenta uma síntese das informações obtidas em relação a produção, uso e geração de resíduos da produção do HCH.

Tabela 01 – Produção, uso e geração de resíduos de produção do HCH

	HCH		
	Período (ano)	Quantidade (t)	Geração de resíduos (t)
África do Sul	ND	ND	70.000
Alemanha Ocidental	ND	ND	137.400
Alemanha Oriental	ND	ND	246.000
Brasil	1962-1985	98.583	50.000
China	1952-1983	4.500.000	91.200
Eslováquia	1956-1966	ND	26.000
Estados Unidos	1946-1978	ND	50.000
Europa	1970-1996	463.000	
Ex-URSS	1950-1990	1.960.000	250.000
França	ND	ND	500.000
Japão	1948-1973	400.000	76.000
Macedônia	1964-1977	ND	38.000
México	1948-1994	132.000	

ND = Dado não disponível ou não encontrado.

Fonte: Manéo, 2013

Nos Estados Unidos foi produzido T-HCH de 1946 até 1978, sendo em 1976 proibida a produção do T-HCH e iniciada a produção do lindano (ATSDR, 2005). Em 2002 o lindano ainda era permitido nos EUA importado da França, Alemanha, Espanha, Japão e China (ATSDR, 2005).

A Itália teve autorização para venda e uso do lindano até 2002 (HAUZENBERGER, 2002). Na Suíça ainda é permitido o uso do lindano em tratamento de sementes e em produtos farmacêuticos (HAUZENBERGER, 2002). Na Finlândia o lindano foi restringido em 1972 e banido em 1987.

A França foi um dos principais fornecedores e consumidores de lindano da Europa (PREVEDOUROS, 2004), sendo restrito em 1998 (VILLANNEAU, 2009). Por volta de 1985 o T-HCH já não era mais utilizado na Alemanha e o lindano ainda era usado e fabricado na República Democrática da Alemanha (WHO, 1991), sendo proibido em 1988 (UNEP, 1995).

Na Espanha, em 1991, o lindano ainda era produzido (WHO, 1991) e até o ano de 2001 o lindano ainda era livremente vendido (SECCHI, 2001). A Ex-URSS, juntamente com a China e a Índia, foi uma das maiores produtoras e consumidoras de pesticidas de HCH até o início de 1980 (LI, 2005) e em 1991 ainda era produzido o lindano (WHO, 1991). A China foi responsável pela utilização de quase a metade do total de T-HCH consumido no mundo (LI, 2005). Após a China, a Índia foi a maior consumidora de HCH e após um programa nacional de proibição do T-HCH, o lindano passou a substituí-lo, passando a ser produzido na Índia tanto para consumo próprio, como para exportação.

No Brasil o BHC e o lindano foram restritos em 1985, ainda sendo permitido o uso quando aplicado pelos órgãos competentes em campanhas de saúde pública de combate de insetos transmissores de doenças; em caráter emergencial na agricultura e na preservação da madeira (BRASIL, 1985).

4 CONCLUSÕES

Apesar de o HCH estar restrito e proibido em muitos países, em razão da sua persistência e recalcitrância, eles ainda são responsáveis por graves problemas toxicológicos. Os sítios industriais realizavam a produção sem os cuidados adequados, com descarte de resíduos de produção sem nenhum controle. Em alguns casos, eram enterrados no próprio terreno da indústria e, após a proibição da produção, as indústrias foram desativadas abandonando os produtos em seu interior, os quais eram saqueados e utilizados. Alguns resíduos foram incinerados, levando à geração de compostos mais tóxicos como as dioxinas e furanos. O desconhecimento e o descaso quanto ao potencial tóxico destes compostos levaram a graves contaminações ambientais, cujo tratamento e remediação deverão hoje ser estudados.

5 BIBLIOGRAFIA

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES & DISEASE REGISTRY (ATSDR). *Toxicological profile for alpha-, beta-, gamma-, and delta-hexachlorocyclohexane*; Public Health Service; U.S. Department of Health and Human Services. Atlanta, Georgia, 2005.

BRASIL, *Portaria nº. 329 de 2 de setembro de 1985. Ministério da Agricultura. Brasil, 1985*

DOMINGUEZ, L. A. E.; *Determinação de Focos Secundários de Contaminação por Hexaclorociclohexano no Solo da Cidade dos Meninos, Duque de Caxias (RJ)*; Fundação Oswaldo Cruz; Rio de Janeiro-RJ, 2001.

HAUZENBERGER, I.; et. al. *Lindane*. Presented at the Third Meeting of the POP's Expert Goup. Geneva, 2002.

JIT, S.; et. al.; *Evaluation of Hexachlorocyclohexane Contamination From the Last Lindane Production Plant Operating in Índia*. Environ Sci Pollut Res, 18, pgs: 586 a 597. 2011

LI, Y. F.; et al. *Sources and Pathways of Elected Organochlorine Pesticides to The Arctic and the Effect of Pathway divergence on HCH Trends in Biota: a Review*. Science of the Total Environment, 342, pags: 87 a 106. Canadá, 2005.

MANÉO, F. P. *Caracterização de resíduos de hexaclorociclohexano (HCH): estudo de caso da Rua Cápuá-SP*. Dissertação de mestrado apresentada no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). São Paulo, 2013.

PREVEDOUROS, K., et. al.; *Modelling the fate of persistent organic pollutants in Europe: parameterisation of a gridded distribution model*; Environmental Pollution. Vol.: 128. Pags: 128, 251 a 261. 2004.

SECCHI, V. *Por um futuro sem contaminantes orgânicos persistentes*. Porto Alegre, 2001.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (UNECE). *The 2000 Review on Strategies and Policies for air Pollution Abatement*. Executive Body for the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution. United Nations Economic Commission for Europe. 1995.

VILLANNEAU, E. et al.; *Spatial distribution of lindane in topsoil of Northern France*; Chemosphere, 77, pgs.: 1249-1255. 2009

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Lindane*; International Programme on Chemical Safety; Geneva, 1991.