

Eixo Temático ET-10-005 - Saúde Ambiental

IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA E NO MEIO AMBIENTE

Carlos Alberto Mendes da Silva Filho, Aline Clarice Alves de Abreu,
Edivania Ferreira Silva, Josefa Renata Silva, Ione Tamires,
Henrique John Pereira Neves

Centro Universitário Tabosa de Almeida – (Asces-Unita)

RESUMO

O uso de agrotóxicos na agricultura abrange desde a agricultura tradicional até a agricultura moderna. As pragas agrícolas geram grandes prejuízos aos produtores agrícolas e controlá-las é essencial para garantir a eficiência e qualidade da produção. Os agrotóxicos são produtos desenvolvidos para o benefício da agricultura, porém seu uso inadequado e/ou indiscriminado pode originar problemas de saúde agudos e crônicos nos aplicadores dos produtos e também nos consumidores de alimentos que estejam contaminados. O meio ambiente também sofre com a contaminação solo, dos rios e lençóis freáticos. Vários trabalhos demonstram a correlação entre agrotóxicos e desenvolvimento de diversas doenças, entre elas o câncer. O presente trabalho tem por objetivo o levantamento bibliográfico que aponte os malefícios à saúde do uso de agrotóxicos e a contaminação ambiental ocasionada pelo uso dos mesmos.

Palavras-chave: Agrotóxicos, Contaminação Ambiental, Saúde Humana.

INTRODUÇÃO

O uso de agrotóxicos tem se difundido na agricultura, principalmente, nos últimos 30 anos. Especificamente o Brasil, se tornou um dos maiores consumidores desses produtos xenobióticos. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos.

No entanto, essa situação gerou custos sociais, ambientais e de saúde pública. Ao longo dos anos, no Brasil, a própria legislação nacional, em alguns momentos, atrelou a obtenção de crédito agrícola à obrigatoriedade de compra de defensivos agrícolas como foi o caso da criação, em 1965, do Sistema Nacional de Crédito Rural. Além disso, houve incentivos à criação de empresas nacionais e a instalação subsidiárias de empresas transnacionais de insumos agrícolas a partir de 1975 e isenções fiscais e tributárias que ainda hoje são concedidas a produtos, inclusive perigosos, e que recentemente tiveram o uso proibido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Em 2010, de acordo com a Anvisa (2013) o mercado nacional movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos. O Brasil encontra-se entre os oito maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Outra constatação refere-se à existência de uma concentração do mercado de agrotóxicos em determinadas categorias de produtos. Os herbicidas, por exemplo, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados. Os fungicidas respondem por 14% do mercado nacional, os inseticidas 12% e, as demais categorias de agrotóxicos, 29% (ANVISA; UFPR, 2012).

Os agrotóxicos são desenvolvidos com o intuito de alterar a composição da fauna e flora, eliminando assim efeitos possivelmente nocivos que seres vivos podem causar às culturas. Com a elevada utilização têm ocorrido grandes impactos, pois esses produtos acabam sendo lixiviados, afetando as águas superficiais, os lençóis freáticos, além de afetar os organismos vivos de uma forma geral, podendo até influenciar na saúde do homem (BRASIL, 2002; CARSON, 2010).

Os pesticidas foram introduzidos na agricultura com o intuito de promover a modernização e elevar o grau de produtividade do setor. Havia interesses econômicos, por parte dos grandes proprietários, em promover o abastecimento de alimentos às cidades e indústrias. Desde o século XVI a adubação com esterco animal e com outros meios de origem orgânica tornava-se a cada dia mais inviável, pois existia uma intencionalidade em fornecer matéria-prima em grande quantidade para o setor industrial e para o mercado (ROQUETO, 2012).

De acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foram lançadas em 2009, 725 mil toneladas de agrotóxicos no meio ambiente, em 2010 foram 827,8 mil toneladas, dados referentes para o Brasil. Essa quantidade continuou subindo e, em 2011, atingiu 852,8 mil toneladas, inclusive de produtos proibidos de outros países (ABRASCO, 2012). Por isso, um tema que já possuía relevância para realização de vários trabalhos como este passa a serem considerados como tema prioritário dado os diversos efeitos negativos que essas substâncias causam na saúde humana e seus impactos no meio ambiente.

A toxicidade dos agrotóxicos é variável e depende das propriedades dos ingredientes ativos e inertes do produto. Os efeitos dos agrotóxicos podem ser agudos e crônicos. Esses efeitos podem interferir na fisiologia, no comportamento, na reprodução dos organismos (IBAMA, 2009). Segundo o mesmo autor a toxicidade relaciona-se com o tempo de persistência disponível no meio ambiente, os agrotóxicos podem interferir em processos básicos do ecossistema, como a respiração do solo, ciclagem de nutrientes, mortalidade de peixes ou aves, bem como a redução de suas populações, entre outros efeitos.

OBJETIVO

Sendo assim, o objetivo desta revisão é relatar sobre a utilização de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais no Brasil.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica nas bases de dados Ebscohost, Bireme e Google Acadêmico, utilizando-se os descritores Agrotóxicos, Contaminação Ambiental, Saúde Humana e associações a estas palavras-chaves. Também foi realizada a pesquisa em órgãos governamentais capazes de fornecer informações relativas ao tema como IBAMA, ANVISA e MAPA.

Foram selecionados diversos artigos para análise, todos escritos em língua portuguesa do período compreendido entre 1998 a 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer dos anos, a busca desenfreada pelo aumento da produção de alimentos, gerou inúmeras consequências à saúde humana e conseqüentemente ao meio ambiente. Com o vislumbre baseado no sistema capitalista, a preocupação em produzir cada vez maiores quantidades de alimentos para comercializá-los, acarretou o bom senso e a preocupação socioambiental a um segundo plano. Em decorrência de tais

condutas, a saúde vem apresentando as resultantes, e os danos ambientais tonam-se irreversíveis.

É sabido que propriedades físico-químicas desses produtos associada ao uso indiscriminado, assim como o clima, as características bióticas irão influir no seu destino e impactos no ambiente. Agrotóxicos, defensivos químicos, pesticidas, praguicidas, remédios de planta e venenos, essas são algumas das inúmeras denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas (animais e vegetais) e doenças de plantas (FUNDACENTRO, 1998). Neste sentido, os agrotóxicos podem ser classificados de acordo com classes que variam de I a IV: produtos altamente perigosos ao meio ambiente (Classe I), produtos muito perigosos ao meio ambiente (Classe II), produtos perigosos ao meio ambiente (Classe III) e produtos pouco perigosos ao meio ambiente (Classe IV). Conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos agrotóxicos de acordo com os efeitos à saúde humana.

Classe toxicológica	Toxicidade	DL50 (mg/Kg)	Faixa colorida
I	Extremamente tóxico	≤ 5	Vermelha
II	Altamente tóxico	Entre 5 e 50	Amarela
III	Mediamente tóxico	Entre 50 e 500	Azul
IV	Pouco tóxico	Entre 500 e 5.000	Verde

²Peres e Moreira, 2003.

SBQ

<http://qnint.s bq.org.br>

Os efeitos toxicológicos às células humanas (em caso de ingestão de alimentos contaminados) variam de acordo com a toxicidade contida no alimento. A classificação dos efeitos pode dividir-se principalmente em efeitos agudos e efeitos crônicos. Na tabela 2, apresenta-se um sumário dos principais efeitos agudos e crônicos causados pela exposição aos principais agrotóxicos disponíveis de acordo com a praga que controlam e ao grupo químico a que pertencem.

Em estudo para determinar a prevalência de micronúcleo em trabalhadores agrícolas expostos a agrotóxicos em Passo Fundo, RS, Pacheco Ade & Hackel (2002 *apud* Koifman e Hatagima) observaram uma frequência duas vezes maior de micronúcleo em trabalhadores com exposição direta do que em populações-controle, 14,3 e 7,1/mil células, respectivamente. Em relação ao papel da dieta na veiculação da exposição humana a agrotóxicos, supõe-se que a ingestão de alimentos mesmo contendo baixas doses de resíduos de agrotóxicos possa causar injúria tecidual, frequentemente associada ao câncer. (Koifman e Hatagima)

No que concerne à relação entre exposição a agrotóxicos e localização tumoral, o câncer de mama tem se evidenciado, chamando a atenção dos pesquisadores do campo. Este fato decorre, sobretudo, da similitude entre a estrutura química do DDT com a molécula de estrogênio, tendo a exposição a este hormônio sido inicialmente caracterizado como um dos prováveis fatores de risco relevantes para o câncer de mama. Assim, acredita-se que seja possível a ocorrência de uma interação de DDT e outros agrotóxicos organoclorados com os receptores estrogênicos das células, atuando, então, como falsos hormônios apresentando potencial genotóxico e carcinogênico (Jaga, 2000 *apud* Koifman e Hatagima).

Tabela 2 - Efeitos da exposição aos agrotóxicos
 Quadro 1.2 - Classificação e efeitos e/ou sintomas agudos e crônicos dos agrotóxicos

PRAGA QUE CONTROLA	GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO CRÔNICA
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas
	Piretroides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteados, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitroferóis e pentaclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogêneses
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar

Fonte: OPAS/OMS (1996).

Disponível em: <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/forca-dos-agrotoxicos-legais-e-ilegais-no-brasil>

No Brasil, a segunda principal causa de intoxicação é por agrotóxicos, depois de medicamentos, entretanto, a morte dos intoxicados ocorre com maior incidência entre os que tiveram contato com agrotóxicos (ANDEF, 2012 *apud* Costa 2012). Dentre todos os casos de impactos sobre organismos específicos, os seres humanos são os mais afetados, pois a contaminação de águas e solo, bem como o impacto direto na biodiversidade interfere diretamente na qualidade de vida humana. Levando em conta que os efeitos sobre o organismo humano é acumulativo, o uso de pesticidas necessita de monitoramento, controle e supervisão constante. Esse quadro torna-se ainda mais grave quando se analisa o desconhecimento do uso e práticas adequadas por parte dos aplicadores na agricultura. Um exemplo disto, relatado por Araújo, Nogueira e Augusto (2000) na cultura de tomate de mesa, na região de Vale do São Francisco e no município de Camocim de São Felix, localizado no agreste de Pernambuco. Muitos aplicadores de pesticidas dessas regiões apresentaram sintomas esperados para o grupo de risco e pouquíssimos (apenas três no Vale do São Francisco) realizavam exames periódicos de saúde (RIBAS e MATSUMURA, 2009).

A contaminação do solo produz consequências danosas aos recursos hídricos, causadas por resíduos destas substâncias químicas utilizadas na agricultura. Os

reservatórios de águas superficiais e subterrâneos acabam sendo o principal destino dos pesticidas agrícolas. Um problema que se agrava de maneira irreversível, uma vez que a água contaminada seu uso torna-se imprópria ao consumo humano. Quando este recurso tão essencial à vida é consumido, mesmo que contaminada, acarreta em malefícios à saúde, que combinada com os fatores já descritos, só agrava a situação.

A problemática se estende por outros grupos de seres vivos, provocando efeitos indesejáveis. Na tabela 3, apresenta principais grupos de animais atingidos pela contaminação ambiental por agrotóxicos, exceto humanos.

Tabela 3. Toxicidade e persistência ambiental de alguns agrotóxicos (escala 1 a 5).

Agrotóxicos	Toxicidade				Persistência no ambiente
	Mamíferos	Peixes	Aves	Insetos	
Permetrina (piretróide)	2	4	2	5	2
DDT (organoclorado)	3	4	2	2	5
Lindano (organoclorado)	3	3	2	4	4
Etil-paration (organofosforado)	5	2	5	5	2
Malation (organofosforado)	2	2	1	4	1
Carbaril (carbamato)	2	1	1	4	1
Metoprene (regulador de crescimento)	1	1	1	2	2
<i>Bacillus thuringensis</i> (microbiológico)	1	1	1	1	1

Fonte: WHO, 1990; OPS/WHO, 1996, *apud* PERES, 1999

Os agrotóxicos são um dos grandes poluentes do solo, provenientes das atividades agrícolas. Os sistemas agrícolas intensivos que usam grandes quantidades de pesticidas e adubos podem causar a acidez do solo pela concentração de metais pesados. O que deixa o solo com grande salinização ou torna as plantas tóxicas pelo excesso de nutrientes e metais pesados, além da adoção da pulverização que prejudica o homem e o solo. Os agrotóxicos causam um imenso impacto ambiental, pois cada vez mais agricultores estão aumentando as doses aplicadas em suas áreas de cultivo, devido à resistência de alguns insetos-praga. No Brasil ainda são usados produtos organoclorados e organofosforados, proibidos ou de uso restrito em mais de 50 países devido a sua toxicidade e longa permanência no ambiente (GOMES et al 2009).

CONCLUSÃO

Os agrotóxicos são usados abundantemente impulsionados pelo agronegócio. Causam danos ao ambiente e à saúde humana. Seu uso deveria ser fiscalizado pela sociedade e por instituições dos setores da agricultura, meio ambiente e saúde (NETO et al., 2014)

Alternativas sustentáveis como o controle biológico de pragas deveria ser fomentado pelas instituições de assistência técnica e pelos órgãos governamentais. Esse fomento pode ser realizado através de parcerias público-privadas, com instituições de ensino e organizações sociais.

A amplitude do tema requer envolvimento dos profissionais de saúde, agrônomos e técnicos agrícolas, gestores municipais e estaduais, empresas privadas, institutos de pesquisa e sociedade civil organizada.

REFERÊNCIAS

BRASÍLIA, A. M. V. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. 2014. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446359/Programa+de+Análise+de+Resíduos+de+Agrotóxicos+-+Relatório+2012+\(2º+etapa\)/3bc220f9-8475-44ad-9d96-cbbc988e28fa](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446359/Programa+de+Análise+de+Resíduos+de+Agrotóxicos+-+Relatório+2012+(2º+etapa)/3bc220f9-8475-44ad-9d96-cbbc988e28fa)>. Acesso em: 01 nov. 2016.

CASSAL, V. B.; AZEVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G.; SIMÃO, R. S.; CANTARELLI, T. D. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública e o meio ambiente. Santa Maria/RS - 23 e 24 de setembro de 2013. Disponível em: <<http://ecoinovar.com.br/cd2013/arquivos/artigos/ECO122.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2016.

COSTA, M. M. L. **Os agrotóxicos como uma temática para o ensino de química e seu uso na comunidade rural de Pombal-PB**. Patos/PB 2012. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2137/1/PDF%20-%20Magaly%20Morgana%20Lopes%20da%20Costa.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

GOMES et al. **Poluição do solo causada pelo uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes - zona rural, Viçosa-MG**. Disponível em: <<http://www.cbcn.org.br/simposio/2010/palestras/agrotoxicos.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_04_veneno_ou_remedio.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2016.

NETO et al 2014. Vigilância em saúde e agronegócio: os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. Perigo à vista! Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232014001204709&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 02 nov. 2016.

OLIVEIRA, L. C. C.; MIRANZI, M. A. S. **Resíduos de agrotóxicos nos alimentos, um problema de saúde pública**. Uberaba/MG, 2014. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6331.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2016.

PORTELA, G.; TOURINHO, R. A força dos agrotóxicos legais e ilegais no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/forca-dos-agrotoxicos-legais-e-ilegais-no-brasil>>. Acesso em: 29 out. 2016.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. 2009. Disponível em: <[http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v. 10, n. 14 \(2009\)/3. A quimica dos agrototoxicos.pdf](http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v.10_n.14(2009)/3.A%20quimica%20dos%20agrototoxicos.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2016.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n7/pt_0102-311X-csp-30-7-1360.pdf>. Acesso em: 29 out. 2016.

STOPPELLI, I. M. B. S.; MAGALHÃES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v10s0/a12v10s0.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2016.