

IMPACTOS DO USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS EM FRUTAS E HORTALIÇAS

Mariana Barboza Vinha¹, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto¹, Cleide Maria Ferreira Pinto¹, Caroline Franco de Souza¹, Maria Regina de Miranda Souza¹, Letícia Loures de Oliveira¹

RESUMO – O uso indiscriminado de agrotóxicos na produção de frutas e de hortaliças tem acarretado graves problemas de saúde pública e ambientais. Existe uma carência de informações sobre as medidas de segurança para o manuseio desses produtos e sobre seus efeitos adversos em toda a cadeia produtiva. O objetivo deste estudo foi relatar os impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças com base em levantamento realizado em literatura científica e em dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Os resultados indicam alto percentual de irregularidades no uso de agrotóxicos. A presença de resíduos proibidos ou acima dos limites permitidos, com consequentes efeitos nocivos ao ambiente e à saúde pública, aponta para a necessidade da elaboração de políticas públicas mais eficientes para o controle e monitoramento do uso de agrotóxicos.

Palavras-chave: Pesticidas, saúde pública, toxicidade.

IMPACTS OF INDISCRIMINATE USE OF PESTICIDES IN FRUITS AND VEGETABLES

ABSTRACT – *The indiscriminate use of pesticides in fruit and vegetables can have serious public health problems and environmental issues. There is a lack of information on security measures for handling these products and their adverse effects on the entire production chain. The aim was to report the impact of indiscriminate use of pesticides in fruits and vegetables based on survey of scientific literature and data from National Health Surveillance Agency (ANVISA). The results indicate a high percentage of irregularities in the use of pesticides. The presence of prohibited waste or excess of allowable limits, with consequent harm to the environment and public health point to the need for policy-making more efficient control and monitoring of pesticide use.*

Keywords: Pesticides, public health, toxicity.

1. INTRODUÇÃO

Alguns dos fatores associados às intoxicações por agrotóxicos em trabalhadores rurais são o uso indiscriminado, a propaganda massiva, o medo de perda da produção da safra, a cultura do “produto bonito”, ou seja, aquele que o consumidor gosta de comprar, a não utilização dos equipamentos de proteção e o pouco conhecimento dos riscos. A maioria desses trabalhadores ignora os efeitos nocivos dos agrotóxicos ao ambiente e ao próprio organismo, desrespeitando o prazo de carência para a venda da produção de frutas

e de hortaliças. Desse modo, são transformados em vítimas produtores e consumidores (Araújo et al., 2007).

O impacto direto da contaminação humana por agrotóxicos ocorre pelas vias ocupacional, ambiental e alimentar. A ocupacional caracteriza-se pela contaminação dos trabalhadores que manipulam essas substâncias (mistura e/ou diluição, pulverização, descarte de resíduos e embalagens contaminadas, manipulação do produto contaminado na colheita) (Landon et al., 1990). A ambiental caracteriza-se pela dispersão ou distribuição dos agrotóxicos no ambiente: a contaminação

¹ EPAMIG - Unidade Regional Epamig Zona da Mata - UREZM



das águas, pela migração de resíduos de agrotóxicos para lençóis freáticos; a contaminação atmosférica, resultante da dispersão de partículas durante a pulverização ou de manipulação de produtos finamente granulados e evaporação de produtos mal estocados; e a contaminação dos solos. A via alimentar caracteriza-se pela ingestão de produtos contaminados. O impacto sobre a saúde provocado por esta via é menor, devido à concentração dos resíduos que permanece nos produtos; a possibilidade de eliminação dos agrotóxicos por processos de beneficiamento do produto e o respeito ao período de carência (Moreira, 2002).

A intoxicação por agrotóxicos se dá por via oral (ingestão de resíduos presentes nas frutas e hortaliças, consumidas in natura), por exposição dérmica e por inalação, durante a aplicação do produto no campo. Os efeitos dos agrotóxicos podem ser agudos e crônicos. Os sintomas de intoxicação aguda surgem logo após a exposição a produtos altamente tóxicos. Podem ocorrer de forma leve, moderada ou grave e são caracterizados por fraqueza, vômitos, náuseas, convulsões, contrações musculares, dores de cabeça, dificuldade respiratória, sangramento nasal e desmaio. A exposição é, na maioria dos casos, de natureza crônica, a qual ocorre ao longo dos anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos ou a múltiplos produtos, acarretando danos irreversíveis, do tipo paralisias, neoplasias, dermatites de contato, lesões renais e hepáticas, efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas, doença de Parkinson, câncer e teratogênese (Stoppelli & Magalhães, 2005; Araújo et al., 2007; Bedor et al., 2009).

Existem agrotóxicos sistêmicos e de contato; o primeiro, penetra na seiva da planta percorrendo todos os tecidos do vegetal, já o segundo atua somente na superfície do alimento; parte de todo este agrotóxico é degradado pelo próprio vegetal. O de contato pode ser retirado em parte quando o alimento é lavado em água corrente. Todo o agrotóxico sistêmico residual permanecerá no vegetal.

Com foco na segurança alimentar do consumidor e na saúde do trabalhador rural, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no âmbito do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) criado em 2002, realiza e disponibiliza diagnósticos das concentrações de agrotóxicos em alimentos. De acordo com o último resultado do monitoramento divulgado pela agência, em 2008, foram detectados

em amostras de tomate, morango e alface, teores de resíduos acima do permitido e o uso de agrotóxicos não autorizados para estas culturas (ANVISA, 2008). Entretanto, a escassez de estudos sobre os efeitos negativos dos agrotóxicos torna os resultados evasivos, que somados à subnotificação das intoxicações subestimam a dimensão dos problemas (Sobreira, 2003).

O objetivo foi identificar a partir de dados da literatura ocorrências de uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças e seus impactos sobre a saúde humana e sobre o ambiente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de março a julho de 2011 e envolveu profissionais da área de ciências agrárias e da saúde. As variáveis de interesse incluíram o uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças e danos à saúde, as vias de contaminação, classificação de agrotóxicos, mecanismos de absorção, degradação e período de carência. Foram pesquisados artigos de periódicos publicados entre os anos 2000 e 2010 por meio da base de dados Scielo Brasil (<http://www.scielo.br>), empregando-se como principais palavras-chave: agrotóxicos, pesticidas, saúde pública, frutas e hortaliças. Os critérios de seleção do material seguiram os padrões de revistas científicas com corpo editorial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 4000 amostras analisadas pelo PARA, no período 2001-2004, 28% possuíam algum tipo de irregularidade. Dessas irregularidades, 83% eram pelo uso de produtos não autorizados para as culturas em questão. Nos demais casos, as irregularidades estavam associadas a teores de resíduos acima do permitido (Tabela 1). De acordo com a ANVISA (2008), o caso que mais chamou a atenção foi o do tomate, pois foram constatados resultados insatisfatórios em 44,7% das amostras. Nesta cultura, os técnicos encontraram a substância monocrotofós, ingrediente ativo de uso proibido em novembro de 2006, em razão de sua alta toxicidade. Embora os teores de resíduos encontrados não ultrapassassem os limites aceitáveis para a alimentação diária da população, foi detectada também a presença do metamidofós no tomate de mesa. Este agrotóxico é autorizado apenas para a cultura de tomate industrial (plantio rasteiro), que permite aplicação por via área, trator ou pivô central, evitando assim a possibilidade de intoxicação do trabalhador rural. O



metamidofós também foi encontrado no morango e na alface, culturas para as quais não é permitido o uso deste agrotóxico (ANVISA, 2008).

No Brasil, existem cerca de 1000 princípios ativos e mais de 8.000 formulações comerciais de agrotóxicos, classificados quanto a sua ação e ao grupo químico ao qual pertencem (Pastorello et al., 2010).

Os agrotóxicos são classificados quanto à ação em inseticidas, fungicidas, herbicidas e outros grupos. Os inseticidas possuem ação de combate aos insetos, larvas e formigas. Pertencem aos grupos químicos: organofosforados, carbamatos, organoclorados e piretroides. Os organofosforados são compostos orgânicos derivados do ácido fosfórico, do ácido tiofosfórico ou do ácido ditiosofosfórico. Exemplos: Folidol, Azodrin, Malation, Diazinon, Nuvacron, Tamaron, Rhodiatox. No Brasil, são muito usados na fruticultura e responsáveis pelo maior número de intoxicações agudas e mortes registradas. Esse grupo químico acumula acetilcolina nas sinapses nervosas, o que desencadeia uma série de efeitos parassimpaticomiméticos, podendo causar neurotoxicidades e neuropatias periféricas tardias (Caldas & Sousa, 2000). Os carbamatos são compostos à base de carbono, com radicais de cloro. São derivados do clorobenzeno, do ciclo-benzeno ou do ciclodieno. Foram muito usados na agricultura, com uso progressivamente restringido ou mesmo proibido. Exemplos: Aldrin, Endrin,

BHC, DDT, Endossulfan, Heptacloro, Lindane, Mirex. Os piretroides são compostos sintéticos que apresentam estruturas semelhantes à piretrina, substância existente nas flores do *Chrysanthemum (Pyrethrum) cinerarialfolium*. Alguns compostos são aletrina, resmetrina, decametrina, cipermetrina e fenpropanato. Exemplos: Decis, Protector, K-Otrine, SPB.

Os fungicidas possuem ação de combate a fungos. Os principais grupos químicos são: 1) Etileno-bis-ditiocarbamatos (Maneb, Mancozeb, Dithane, Zineb, Tiram); 2) Trifenil estânico (Duter, Brestan); 3) Captan (Ortocide, Merpan); 4) Hexaclorobenzeno.

Os herbicidas combatem plantas invasoras, indesejáveis na agricultura. Grupos químicos: 1) Paraquat (Gramoxone); 2) Glifosato (Round-up); 3) Pentaclorofenol; 4) Derivados do ácido fenoxiacético (2,4-diclorofenoxiacético, 2,4,5-triclorofenoxiacético. Na mistura de ambos tem o produto comercial Tordon); 5) Dinitrofenóis (Dinoseb, DNOC).

Os outros grupos de agrotóxicos são os raticidas (combate a roedores), acaricidas (ácaros), nematocidas (nematóides), molusquicidas (moluscos, basicamente o caramujo da esquistossomose) e fumigantes (são de combate a insetos e bactérias).

Segundo a Funasa (2007) os agrotóxicos são classificados ainda segundo seu poder tóxico em: Classe

Tabela 1 - Irregularidades no uso de agrotóxicos em amostras de frutas e hortaliças no Brasil

Cultura	Número de amostras analisadas	Amostras Insatisfatórias (%)	Irregularidades nas amostras
Alface	135	40,0	NA – ditiocarbamatos, metamidofós, acefato, clorpirifós
Batata	147	1,4	NA- endossulfam
Morango	94	43,6	NA- metamidofós, clorotalonil, folpete, tetradifona, procloraz, edossulfan, acefato, captan, prrimidofós-etílico, ciproconazol, dimetoato, clorpirifós, profenofós Acima do LMR- difenocanazol, ditiocarbamatos, iprodione, azoxistrobin, procimidone
Tomate	123	44,7	NA- metamidofós, clorpirifós, monocrotofós, endossulfam
Cenoura	151	9,93	NA- clorpirifós, endossulfam, acefato, metomil, captan
Maçã	138	2,9	NA- anzifós metílico, lambda-cialotrina, diclorvós
Banana	139	4,3	A- procloraz, lambda-cialotrina Acima do LMR- tebuconazol carbendazim
MamãoLaranja	122149	17,26,04	NA- clorpirifós, bromopropilato, dimetoato, lambda-cialotrina, endossulfam, acefato Acima do LMR – carbendazim tetradifona, clorotalonil NA- fenitrotina, procloraz, profenofós NA- fenitrotina, procloraz, profenofós Acima do LMR- triazofós

NA – Não autorizado para a cultura LMR- Limite Máximo de Resíduo
Fonte: Anvisa (2008)

toxicológica, segundo DL50 e Classe toxicológica segundo a cor da faixa no rótulo. Segundo DL50 os agrotóxicos são classificados em: 1) Extremamente tóxicos (DL50 \leq 5); 2) Altamente tóxicos (DL50 5-50); 3) Medianamente tóxicos (DL50 50-500); 4) Pouco tóxicos (DL50 500-5000); 5) Muito pouco tóxicos (DL50 \geq 5000). As classes de agrotóxicos I e II incluem os produtos mais perigosos associados aos seus efeitos agudos para a saúde.

As classes toxicológicas são representadas pelas cores nos rótulos das embalagens dos agrotóxicos. A classe I, de cor vermelha, significa que o agrotóxico é extremamente tóxico; a classe II, faixa amarela, altamente tóxico; a classe III, faixa azul, medianamente tóxico; e a classe IV, faixa verde, pouco ou muito pouco tóxico.

Os fungicidas e inseticidas, seus princípios ativos, classes toxicológicas e IDA não autorizados, porém usados no cultivo de frutas e hortaliças são apresentados nas Tabelas 2 e 3.

A Organização Internacional do Trabalho/Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS) estima que, nos países em desenvolvimento, ocorra por ano cerca de 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito e, aproximadamente, sete milhões de doenças crônicas e agudas não fatais em trabalhadores expostos aos agrotóxicos. Segundo a Organização, 70% das infecções agudas, por via ocupacional, são causadas por inseticidas organofosforados (Garcia, 2001; Faria et al., 2007). Os organofosforados inibem a ação da acetilcolinesterase, e a exposição crônica a esses compostos tem sido relacionada com câncer, efeitos teratogênicos, toxicidade reprodutiva, deficiência cognitiva e alterações comportamentais e funcionais (Caldas & Souza, 2000).

Dentre os inseticidas clorados, que são os mais perigosos defensivos agrícolas, está o DDT (inseticida organoclorado) banido em vários países, a partir da década de 70, quando estudos revelaram que os resíduos

Tabela 2 - Fungicidas não autorizados, porém encontrados em algumas frutas e hortaliças

Fungicidas			
Princípio ativo	Classe	IDA*	Classificação Toxicológica
Captan	Derivados da Stalimidas	0,1	Classe IV
Procloraz	Imidazolil- carboxiamida	0,01	Classe I
Clorotalonil	Isoftalonitrila	0,03	Classe III
-	Ditiocarbamato	-	-
Folpete	Dicarboximida	0,1	Classe IV
Ciproconazol	Triazol	0,01	Classe III

* Ingestão Diária Aceitável expressa em mg/kg de peso corpóreo
Fonte: Anvisa, disponível em: www.anvisa.gov.br/toxicologia/monografias

Tabela 3 - Inseticidas não autorizados, porém encontrados em algumas frutas e hortaliças

Inseticidas -Princípio ativo	Classe	IDA*	Classificação Toxicológica
Acefato	Organofosforado	0,03	Classe III
Anzifós metílico	Organofosforado	-	-
Clorpirifós	Organofosforado	0,01	Classe II
Diclorvós	Organofosforado	-	Classe II
Dimetoato	Organofosforado	0,002	Classe II
Fenitrotiona	Organofosforado	0,005	Classe II
Metamidofós	Organofosforado	0,004	Classe I
Monocrofofós	Organofosforado	-	-
Pirimifós-etílico	Organofosforado	0,03	Classe III
Profenofós	Organofosforado	0,01	Classe II
Metomil	Carbamato	-	Classe I
Tetradifona	Clorodifenilsulfona	-	Classe IV
Bromopropilato	Benzilato	0,03	Classe III
Endossulfan	Clorociclodieno	0,006	Classe I
Lambda-cialotrina	Piretroide	0,05	Classe III

* Ingestão Diária Aceitável expressa em mg/kg de peso corpóreo
Fonte: Anvisa, disponível em www.anvisa.gov.br/toxicologia/monografias



clorados persistiam ao longo de toda a cadeia alimentar. No Brasil, apenas em 1992, após intensas pressões sociais, foram banidas todas as fórmulas à base de cloro, como BHC, Aldrin, Lindano e outros. São defensivos que causam problemas hormonais e podem afetar a formação de fetos. O endossulfam é o ingrediente ativo de vários inseticidas/formicidas/acaricidas (Captus, Dissulfan, Endossulfan, Endozol, Termicidol, Thiodan e Thionex). Por ser altamente tóxico, a Anvisa o incluiu no grupo de substâncias avaliadas a partir de 2008. Este produto está relacionado à genotoxicidade, toxicidade reprodutiva e do desenvolvimento, neurotoxicidade, imunotoxicidade e toxicidade endócrina ou hormonal, o que levou a Anvisa a determinar o banimento do produto do Brasil – seu uso será gradativamente descontinuado até 2013, quando estará definitivamente proibido.

A Lei de Agrotóxicos, nº 7802, aprovada em 1989, proíbe o registro de produtos que possam provocar câncer, defeitos na criança em gestação e nas células (metagênese). Mas produtos como o Amitraz e outros que já haviam sido proibidos, continuam sendo comercializados ilegalmente.

Por serem produzidos com princípios ativos à base de cobre e mercúrio, os fungicidas proporcionam grande perigo ao meio ambiente. Os perigosos fungicidas Maneb, Zineb e Dithane, embora proibidos em vários países, são muito usados no Brasil, em tomate e pimentão. Maneb e Zineb podem provocar doença de Parkinson e o Dithane pode causar câncer, mutação e malformação no feto.

Os herbicidas podem contaminar os recursos hídricos. Herbicidas que possuem como princípio ativo o 2,4 D, classificado como extremamente tóxico, provocam malformações em função das dioxinas liberadas pelo produto. Este produto teve o uso restringido em Anchieta, SC, segundo a Lei n. 1.287/2002. O Gramoxone, cujo princípio ativo é o Paraquat, é proibido em vários países e amplamente usado no Brasil. A contaminação pode provocar fibrose pulmonar, lesões no fígado e intoxicação em crianças.

Em investigação do potencial de desenvolvimento de tumores carcinogênicos, como consequência do uso inadequado de agrotóxicos na fruticultura da região do submédio São Francisco, foi constatado que os trabalhadores rurais envolvidos na atividade estão expostos a altos riscos de intoxicação. Dentre os 43 ingredientes ativos presentes nos agrotóxicos dessa região, 81% foram classificados como potencialmente

carcinogênicos, 7% apresentaram moléculas que podem se transformar em substâncias cancerígenas e 12% não foram passíveis de classificação (Bedor, 2008).

A presença de resíduos de agrotóxicos em concentrações acima daquelas internacionalmente aceitas prejudica o comércio interno e externo de produtos agrícolas, incluindo frutas e hortaliças, com a rejeição dos alimentos contaminados, o que acarreta grandes prejuízos econômicos (Sanches, 2003).

A fim de atenuar esses efeitos negativos, deve-se gerenciar o preparo, a aplicação, a armazenagem, o transporte e o descarte dos agrotóxicos. É necessário, ainda, entender os mecanismos de ação e de mobilidade dos agrotóxicos no ambiente, além de conhecer as principais propriedades físicas e químicas destes produtos para prever as suas interações com o solo e a possibilidade de contaminação e transporte, quando dissolvidos em água ou associados aos sedimentos (Sanches, 2003).

4. CONCLUSÕES

A ocorrência e a gravidade das irregularidades identificadas demonstram a necessidade de adoção de medidas cautelares e urgentes para a preservação da vida, que têm sido proteladas e negligenciadas no planejamento rural. É fundamental que se desenvolvam ações técnicas nas áreas da saúde, educação e principalmente agricultura, no sentido de diminuir o forte impacto que o uso dos agrotóxicos vem exercendo na saúde pública e no meio ambiente.

É necessária a elaboração de políticas públicas mais eficientes para o controle e monitoramento do uso de agrotóxicos. Em caso de utilização de doses de agrotóxicos acima dos limites permitidos pela ANVISA, os órgãos responsáveis pelas áreas de agricultura e meio ambiente devem ser acionados para rastrear e solucionar o problema. As medidas em relação aos produtores são de orientação para adoção de boas práticas agrícolas.

5. AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pelo apoio à pesquisa.

6. LITERATURA CITADA

ANVISA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA) - Relatório de Atividades de 2007**. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br> (Acessado em julho de 2011).

- ALMEIDA, V.E.S.; CARNEIRO, F.F.; VILELA, N.J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. **Tempus: Actas em Saúde Coletiva**, v.4, n.4, p.84-99, 2009.
- ARAÚJO, A.J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.12, p.115-130, 2007.
- BEDOR, C.N.G. **Estudo do potencial carcinogênico dos agrotóxicos empregados na fruticultura e sua implicação para a vigilância da saúde**. 2008. Tese Doutorado, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Recife.
- BEDOR et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.12, n.1, p.1-9, 2009.
- CALDAS, E.D.; SOUZA, L.C.K.R. Chronic dietary risk assessment for pesticide residues in Brazilian food. **Journal of Public Health**, v.34, n5, p.529-37, 2000.
- CASTRO, J.S.M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência e Saúde Coletiva**, v.10, n.2, p.473-482, 2005.
- FARIA, N.M.X.; FASSA, A.G.; FACCHINI, L.A. Pesticides poisoning in Brazil: the official notification system and challenges to conducting epidemiological studies. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.12, n.1, p.25-38, 2007.
- FUNASA. **Agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br>> (Acessado em 1º de julho de 2011).
- GARCIA, E.G. Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos. 2001. 182p.
- LANDON, M.; JACOBSEN, J.; JOHNSON, G. **Pesticide Management for Water Quality Protection**. Montana State University, 1990.
- MOREIRA, J.C.; JACOB, S.C.; PERES, F. et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.2, p.299-311, 2002.
- PASTORELLO, T.; MOREIRA, J.C.; PERES, F. **Serão os carrapaticidas agrotóxicos? implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira**. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, 2010. Disponível em: http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/artigo_int.php?id_artigo=6637 (Acessado em 25 de abril de 2011).
- SANCHES, S.M.; SILVA, C.H.T.P.; CAMPOS, S.X. et al. Pesticidas e seus respectivos riscos associados à contaminação da água. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v.13, p.53-58, 2003.
- Sinais e Sintomas do Envenenamento por Agrotóxicos**. disponível em <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/vene3.htm>> (Acessado em 4 de julho de 2011).
- SOBREIRA, A.E.G. **Agrotóxicos: O fatalismo químico em questão. Estudo caso de Boqueirão e Lagoa Santa PB**. Tese (Mestrado). 154p. 2003.
- STOPPELLI, I.M.B.S.; MAGALHÃES, C.P. Saúde e Segurança Alimentar: a questão dos agrotóxicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.10, p.91-100, 2005.

