

Agrotóxicos permitidos no cultivo das frutas e verduras mais consumidas pela população brasileira e algumas de suas implicações na saúde

Agrotoxics allowed in fruits and vegetables mostly consumed by the Brazilian population and some of their implications on health

Camila Fontoura Theophilo¹, Marcos Felipe Pires Poli¹, Maria Rita Macedo Cuervo², José Francisco Milanez³, Leonardo Melgarejo⁴, Alessandra Campani Pizzato⁵

RESUMO

Estudo observacional descritivo com o objetivo de descrever os agrotóxicos permitidos no cultivo das frutas e verduras mais consumidas pela população brasileira e algumas de suas implicações na saúde. Foram coletados dados referentes aos ingredientes ativos (IA), grupos químicos e classes dos agrotóxicos permitidos no cultivo convencional da alface, batata-inglesa, tomate, banana, laranja e maçã do Sistema AGROFIT. Também foram coletados dados de detecção de IA insatisfatórios da ANVISA, bem como dados dos efeitos crônicos dos agrotóxicos na saúde a partir da literatura. Adicionalmente, buscou-se avaliar situação de campo, em Porto Alegre, onde foram buscadas informações junto às principais organizações envolvidas com o acompanhamento das lavouras e a distribuição dos alimentos aos consumidores. Observou-se uma diversidade de IA permitidos para cada cultura. Em média, são autorizados o uso de 85±37 tipos de IA nas frutas e 100±62 nas hortaliças analisadas. Na cultura das frutas foi constatada a permissão de uso de 29 diferentes classes de agrotóxicos e nas hortaliças 23, sendo a mais prevalente os fungicidas. Em relação aos principais efeitos adversos crônicos na saúde, a maioria aponta para neurotoxicidade, desregulação endócrina, carcinogenicidade, alterações cromossômicas e hormonais, teratogênese e infertilidade. Conclui-se que é alarmante a quantidade de ingredientes ativos permitidos em cada uma das culturas analisadas, sendo o principal problema os efeitos na saúde.

Palavras-chave: praguicidas, exposição a praguicidas, resíduos de praguicidas.

ABSTRACT

An observational descriptive study aiming at describe the agrotoxics allowed in fruits and vegetables mostly consumed by the Brazilian population and some of their implications on health. Data about active ingredients (AI), chemical groups and classes of agrotoxics allowed in the conventional production of lettuce, potatoes, tomatoes, bananas, orange and apple was collected from the AGROFIT system. Data about unsatisfactory AI were collected from ANVISA as well as chronic effects of agrotoxics on health were evaluated from the literature. Additionally, we attempted to evaluate the field situation, in Porto Alegre, where we sought information coming from the major organizations that are involved in the monitoring of the crops and distribution of the food to the consumer. A diversity of AI allowed in the crops was observed. As average of 85±37 types of AI in fruits and 100±62 in vegetables was observed. The permission to use of 29 different classes of agrotoxics in fruits and 23 in vegetables was observed, being the major chronic effects on health, the majority indicates neurotoxicity, endocrine disrupting, carcinogenicity, chromosome and hormonal alterations, teratogenesis and infertility. In conclusion, the amount of AI allowed in the crops analyzed is alarming, being their effects on health the major problem.

Key words: pesticides, exposure to pesticides, residues of pesticides.

¹Acadêmico de Nutrição da Faculdade de Enfermagem, Nutrição e Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul- FAENFI/PUCRS.

²Nutricionista e Bióloga. Mestre em Saúde coletiva pela Universidade Luterana do Brasil- ULBRA. Doutoranda em Psicologia pela PUCRS. Professora do curso de Graduação em Nutrição - FAENFI/PUCRS

³Biólogo e arquiteto, especialista em Análise de Impacto Ambiental pela Fundação Universidade do Amazonas- FUA e Universidade do Tennessee- USA. Membro do Conselho superior da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural- AGAPAN.

⁴Engenheiro Agrônomo. Doutor em Engenharia de Produção.

⁵Nutricionista. Doutora em Ciências Médicas: Nefrologia/UFRGS. Professora Adjunta do curso de Graduação em Nutrição - FAENFI/PUCRS.

INTRODUÇÃO

Em meados da década de 1950, com o início da Revolução Verde, a produção agrícola sofreu inúmeras e grandes mudanças, com o surgimento de novas tecnologias que envolvem, em grande parte, o amplo uso de agrotóxicos, com o propósito de controlar pragas e aumentar a produtividade dos alimentos¹.

De acordo com a Lei nº 7.802 de 1989, os agrotóxicos são definidos como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos que, em sua maioria, são utilizados nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, como também em pastagens, proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cujo objetivo visa alterar a composição da flora ou da fauna, com o intuito de preservá-las da ação prejudicial de seres vivos nocivos². Nesta mesma Lei, é apontado que os agrotóxicos também são considerados como substâncias e produtos utilizados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento².

Independente da maneira como vierem a ser utilizados, os agrotóxicos podem disseminar-se no meio ambiente, afetando ecossistemas terrestres e aquáticos, com implicações variadas, dependentes de suas características de degradação, capacidade de permanência e agressividade, desde a perspectiva dos diferentes ambientes. Ademais, o caminho percorrido pelo agrotóxico terá sempre o homem como seu principal receptor¹. Para a saúde humana e ambiental, os maiores impactos decorrem de contaminações, poluições e intoxicações agudas e crônicas relacionadas à utilização de agrotóxicos³.

Os agrotóxicos são classificados e rotulados em relação ao homem e/ou ambiente por grau de toxicidade de I a IV: extremamente tóxico, altamente tóxico, medianamente tóxico e pouco tóxico, respectivamente³.

São ameaçados pelos agrotóxicos, direta e indiretamente, tanto os trabalhadores que os manuseiam e transportam, como suas famílias, os moradores de áreas próximas às plantações, e a população em geral³. Possivelmente, a aplicação de agrotóxicos constitui na mais relevante das atividades

onde a contaminação do ambiente de produção e trabalho ocorre de maneira intencional³.

Atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, seguido pelos Estados Unidos. Apenas no ano de 2010, houve um aumento de 190% no cenário de consumo de agrotóxicos no país⁴. Algumas multinacionais instaladas no Brasil, como Basf, Bayer, Dupont e Monsanto, controlam atualmente esse mercado, cuja atratividade pode ser associada às facilidades e estímulos institucionais³. Como exemplo pode ser citado o fato de que o custo para registro de agrotóxicos é extremamente baixo no Brasil, em comparação ao que ocorre nos Estados Unidos. Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) são pagos 90 reais, enquanto nos Estados Unidos são pagos 600 mil dólares por cada registro. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) possui 854 técnicos trabalhando na regulação de registros de agrotóxicos, já o Brasil tem somente 50 profissionais nessa área³. Em outras palavras, esse cenário é preocupante e necessita de análise criteriosa.

Atualmente, cabe à ANVISA regulamentar, analisar, controlar e fiscalizar produtos e serviços que possam trazer riscos à saúde humana, dentre eles os agrotóxicos e afins. Ela também coordena o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) e a Rede Nacional de Centros de Informação Toxicológica (RENACIAT)⁴.

Anualmente, o Ministério da Saúde relata 400 mil casos de pessoas contaminadas por agrotóxicos no Brasil, com uma taxa de 1% de mortes³. No entanto, o Brasil não possui um sistema adequado de registro, que demonstre os agrotóxicos envolvidos nos diferentes casos, nem distinguem de forma precisa os casos de intoxicações agudas e crônicas³. Além disso, estima-se que haja subnotificação da contaminação e dos efeitos dos agrotóxicos na saúde³.

Considerando possíveis impactos dos agrotóxicos tanto no meio ambiente quanto na saúde, delimitamos o presente estudo com o objetivo de descrever os agrotóxicos permitidos no cultivo das frutas e verduras mais consumidas pela população brasileira e algumas de suas implicações na saúde.

MÉTODOS

Estudo observacional de caráter descritivo, que segundo Pereira visa informar sobre a distribuição de um evento em termos quantitativos na população⁵. Foram selecionadas para o estudo as frutas e verduras de cultivo convencional. Para tanto, foram escolhidos os alimentos vegetais mais consumidos pela população brasileira, conforme a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009), sendo eles: alface, batata-inglesa, tomate, banana, laranja e maçã⁶.

Os dados referentes aos ingredientes ativos, grupos químicos e classes dos agrotóxicos permitidos no cultivo convencional dos alimentos vegetais selecionados foram coletados do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)⁷.

Com relação à detecção de ingredientes ativos insatisfatórios (não autorizados ou de forma irregular) das culturas pesquisadas foram coletados do relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA (2009-2012)^{8,9,10}. Este utilizou como critério para uma amostra ser considerada insatisfatória os seguintes aspectos: 1) ingrediente ativo não autorizado para a cultura; 2) ingrediente ativo autorizado, mas acima dos níveis máximos autorizados; 3) ambas as irregularidades.

Em relação aos efeitos dos agrotóxicos na saúde, foram analisados os dados obtidos de estudos científicos e livros texto da área que tiveram como objetivo avaliar os efeitos adversos de repercussão crônica na saúde.

Adicionalmente, buscou-se avaliar situação de campo, no município de Porto Alegre, onde foram buscadas informações junto às principais organizações envolvidas com o acompanhamento das lavouras e a

distribuição dos alimentos aos consumidores. As informações obtidas nestas tentativas de entrevistas pouco ou nada contribuíram para esclarecimento do problema que, em vista disso, passou a ser avaliado a partir de dados secundários, conforme descrito a seguir.

Os dados foram tabulados, quantificados e descritos na forma de tabelas. Como o presente estudo não envolveu seres humanos, o projeto não foi encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Foram analisadas, no presente estudo, as frutas e verduras de cultivo convencional mais consumidas pela população brasileira. Os dados referentes aos agrotóxicos permitidos no cultivo desses alimentos estão apresentados nas tabelas de 1 a 6.

Observou-se uma grande diversidade de ingredientes ativos (IA) permitidos para cada cultura. Em média, são autorizados o uso de 85 ± 37 tipos de IA nas frutas e 100 ± 62 nas hortaliças analisadas, não sendo encontrados dados dos principais agrotóxicos utilizados. Na cultura das frutas foi constatada a permissão de uso de 29 diferentes classes de agrotóxicos e nas hortaliças 23 classes. A classe mais prevalente nas culturas estudadas foi os fungicidas, com exceção da cultura da laranja, na qual, a classe mais apontada foi a dos herbicidas (tabelas 1 a 6).

Tabela 1: Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo da alface.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo
Acaricida/Inseticida	Organofosforado	Malationa
		Mevinfós
		Pirimifós-metílico
		Triclorfom
Bactericida/Fungicida	Inorgânico	Hidróxido de cobre
		Oxicloreto de cobre
		Óxido cuproso
		Sulfato de cobre
Feromônio sintético	Éter aromático	1,4-dimetoxibenzeno
Fungicida	Estrobilurina	Azoxistrobina
	Isoftalonitrila	Clorotalonil
	Triazol	Difenoconazol
	Imidazolinona	Fenamidona
	Dicarboximida	Iprodiona
		Proximidona
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Manebe
	Feniluréia	Pencicrom
Herbicida	Ácido ariloxifenoxipropiônico	Quintozeno
		Fenoxaprop-e-tilico
		Fenoxaprop-P-tilico
		Fluazifop-P-butílico
Herbicida/Regulador de Crescimento	Homoalanina substituída	Glufosinato - sal de amônio
Inseticida	Tetranortriterpenóide	Azadiractina
	Piretróide	Beta-ciflutrina
	Neonicotinóide	Clotianidina
		Imidacloprido
		Tiametoxam
		Tiacloprido
	Dimetilcarbamato	Pirimicarbe

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA¹**Tabela 2:** Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo da batata.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo	
Acaricida/Inseticida	Organofosforado	Acefato	
		Metamidofós	
		Parationa-metílica	
		Piridafentiona	
		Profenofós	
		Protiofós	
		Avermectina	Abamectina
		Análogo de pirazol	Clorfenapir
		Benzoiluréia	Lufenurum
		Metilcarbamato de oxima	Metomil
Milbemicinas	Milbectina		
Acaricida/Fungicida	Inorgânico	Enxofre	
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Mancozebe	
	Fenilpiridinilamina	Fluazinam	
Acaricida/Inseticida/ Nematicida	Metilcarbamato de benzofuranila	Carbosulfano	
	Organofosforado	Forato	
Acaricida/Formicida/ Inseticida	Piretróide	Triazofós	
		Bifentrina	
Acaricida/Cupinicida/ Inseticida/Nematicida	Organofosforado	Clorpirifós	
		Metilcarbamato de benzofuranila	Carbofurano
Ativador de planta	Benzotiadiazol	Acibenzolar-S-metílico	
Bactericida	Antibiótico	Estreptomina	
		Casugamicina	
		Oxitetraciclina	
	Inorgânico	Hidróxido de cobre	
		Oxicloreto de cobre	
		Óxido cuproso	
		Sulfato de cobre	
Amônio quaternário	Cloreto de benzalcônio		

(continuação tabela 2)

<u>Feromônio sintético</u>	Acetato insaturado	Acetato de (E,Z,Z)-4,7,10-tridecatrienila	
		Acetato de (E4,Z7)-4,7-tridecadienila	
		Acetato de (Z)-11-hexadecenila	
		Acetato de (Z)-7-dodecenila	
		Acetato de (Z)-9-tetradecenila	
	Éter aromático	1,4-dimetoxibenzeno	
Formicida/Fungicida/ Herbicida/Inseticida/ Nematicida	Isotiocianato de metila	Metam-sódico	
Fungicida	Estrobilurina	Azoxistrobina	
		Cresoxim-metilico	
		Piraclostrobina	
		Trifloxistrobina	
	Valinamidacarbamato	Bentiavalicarbeisopropílico	
	Fenilpirrol	Fludioxonil	
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Manebe	
		Metiram	
		Propinebe	
	Guanidina	Iminoctadina	
		Iminoctadina tris (albesilato)	
	Acilalaninato	Benalaxil	
		Metalaxil-M	
	Triazinilanilina	Anilazina	
	Organoestânico	Acetato de fentina	
		Hidróxido de fentina	
	Anilino pirimidina	Ciprodinil	
		Pirimetanil	
	<u>Dicarboximida</u>	Captana	
		Iprodiona	
		Procimidona	
	Feniluréia	Pencicuroim	
	Imidazolinona	Fenamidona	
	Imidazol	Ciazofamida	
	Oxazolidinadiona	Famoxadona	
	Triazol	Bromuconazol	
		Difenoconazol	
		Flutriafol	
		Metconazol	
		Miclobutanil	
		Tebuconazol	
		Tetraconazol	
	Anilida	Boscalida	
	Benzamida	Fluopicolide	
		Zoxamida	
	Benzimidazol	Tiabendazol	
	Acetamida	Cimoxanil	
	Cloroaromático	Quintozeno	
	Carboxanilida	Tifluzamida	
	Carbamato	Cloridrato de propamocarbe	
		Iprovalicarbe	
	Isoftalonitrila	Clorotalonil	
	Morfolina	Dimetomorfe	
	Herbicida	Triazolona	Carfentrazona-etílica
		Triazinona	Metribuzim
		Dinitroanilina	Pendimetalina
		Ciclohexenodicarboxi-mida	Flumioxazina
<u>Ácido ariloxifenoxipropiônico</u>		Fenoxaprope-P-etílico	
		Fenoxaprope-etílico	
		Fluazifope-P-butílico	
OximaCiclohexanodiona		Cletodim	
Isoxazolidinona		Clomazona	
Isoxazol		Isoxaflutol	
Cloroacetamida		Dimetenamida-p	
Uréia		Linurom	
Bipiridílio		Dibrometo de diquate	
	Dicloreto de paraquate		
	Paraquate		
<u>Herbicida/Regulador de Crescimento</u>	Homoalanina substituída	Glufosinato - sal de amônio	

(continuação tabela 2)

Inseticida	Triazinamina	Ciromazina	
	Organofosforado	Tebupirinfós	
	Benzoiluréia	Novalurom	
		Teflubenzurom	
		Triflumurom	
	Piretróide	Alfa-cipermetrina	
		Beta-ciflutrina	
		Beta-cipermetrina	
		Esfenvalerato	
		Gama-cialotrina	
		Lambda-cialotrina	
	Zeta-cipermetrina		
	Dimetilcarbamato	Pirimicarbe	
Metilcarbamato de benzofuranila	Benfuracarbe		
Oxadiazina	Indoxacarbe		
Espinosinas	Espinosade		
Neonicotinóide	Acetamiprido		
	Imidacloprido		
	Tiacloprido		
	Tiametoxam		
Antranilamida	Clorantraniliprole		
Inseticida/Formicida/ Cupinicida	Pirazol	Fipronil	
Inseticida/Formicida	Piretróide	Cipermetrina	
		Deltametrina	
Inseticida/Fungicida	Bis (tiocarbamato)	Cloridrato de cartape	
Inseticida microbiológico	Biológico	Bacillusthuringiensis	
Inseticida/Nematicida	Organofosforado	Cadusafós	
		Etoprofós	
		Fostiazato	
		Carbaril	
Inseticida/Regulador de crescimento Nematicida	Metilcarbamato de naftila	Carbaril	
Regulador de crescimento	Organofosforado	Fenamifós	
		Giberelina	Ácido giberélico
		Etileno	Etefom
		Piridazinadiona	Hidrazidamalêica

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA⁷.

Tabela 3: Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo do tomate.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo
Acaricida	Organoestânico	Azociclotina
	Difeniloxazolina	Etoxazol
	Pirazol	Fenpiroximato
	Cetoenol	Espirodiclofeno
	Clorodifenilsulfona	Tetradifona
	Sulfito de alquila	Propargito
Acaricida/Inseticida	Organofosforado	Acefato
		Dimetoato
		Etiona
		Fentoato
		Malationa
		Metamidofós
		Mevinfós
		Piridafentiona
		Profenofós
		Protiofós
	Triclorfom	
	Avermectina	Abamectina
	Análogo de pirazol	Clorfenapir
	Benzoiluréia	Diflubenzurom
		Lufenurom
	Cetoenol	Espiromesifeno
Metilcarbamato de oxima	Metomil	
Metilcarbamato de fenila	Cloridrato de formetanato	
Milbemicinas	Metiocarbe	
Milbemectina	Milbemectina	
Piretróide	Fenpropatrina	
Tiadiazinona	Buprofezina	

(continuação tabela 3)

Acaricida/Fungicida	Inorgânico	Enxofre
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Mancozebe
	Fenilpiridinilamina	Fluazinam
<u>Acaricida/Inseticida/</u> Nematicida	Metilcarbamato de benzofuranila	Carbosulfano
	Organofosforado	Forato Triazofós
Acaricida/Formicida/ Inseticida	Piretróide	Bifentrina
	Organofosforado	Clorpirifós
Ativador de planta	Benzotiadiazol	Acibenzolar-S-metílico
Bactericida	Antibiótico	Estreptomocina
<u>Bactericida/Fungicida</u>	Antibiótico	Casugamicina
		Oxitetraciclina
		Hidróxido de cobre
	Inorgânico	Oxicloreto de cobre
		Óxido cuproso
		Sulfato de cobre
Amônio quaternário	Cloreto de benzalcônio	
<u>Feromônio sintético</u>	Acetato insaturado	Acetato de (E,Z,Z)-4,7,10-tridecatrienila
		Acetato de (E4,Z7)-4,7-tridecadienila
		Acetato de (E,Z,Z)-3,8,11-tetradecatrienila
		Acetato de (E,Z)-3,8-tetradecadienila
		Acetato de (Z)-11-hexadecenila
		Acetato de (Z)-7-dodecenila
	Acetato de (Z)-9-tetradecenila	
	Álcool alifático	E-11-hexadecenol
Hidrocarboneto insaturado	(Z,Z,Z)-3,6,9-tricosatrieno	
Éter aromático	Eugenol-metílico	
	1,4-dimetoxibenzeno	
Formicida/Fungicida/ Herbicida/Inseticida/ Nematicida	Isotiocianato de metila	Metam-sódico
Fungicida	Estrobilurina	Azoxistrobina
		Cresoxim-metílico
		Piraclostrobina
		Trifloxistrobina
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Manebe
		Metiram
		Propinebe
	Acilalaninato	Benalaxil
		Metalaxil-M
	Triazinilnilina	Anilazina
	Anilino pirimidina	Ciprodinil
		Pirimetanil
	<u>Dicarboximida</u>	Captana
		Iprodiona
		Procimidona
	Imidazolinona	Fenamidona
	Imidazolilcarboxamida	Procloraz
	Imidazol	Ciazofamida
	Oxazolidinadiona	Famoxadona
	Triazol	Bromuconazol
		Difenoconazol
		Flutriafol
		Metconazol
		Propiconazol
		Tebuconazol
		Tetraconazol
	Anilida	Boscalida
Benzamida	Fluopicolide	
	Zoxamida	
Benzimidazol	Tiofanato-metílico	
Acetamida	Cimoxanil	
Cloroaromático	Quintozeno	
Carbamato	Cloridrato de propamocarbe	
	Iprovalicarbe	
Isoftalonitrila	Clorotalonil	
Morfolina	Dimetomorfe	

(continuação tabela 3)

Herbicida	Triazinona	Metribuzim			
	Alcanamida	Napropamida			
	Dinitroanilina	Trifluralina			
	Ácido ariloxifenoxipropiônico	Fluazifope-P-butílico			
	OximaCiclohexanodiona	Quizalofope-P-etílico			
Inseticida	Sulfoniluréia	Cletodim			
	Triazinamina	Flazasulfurom			
	Diamida do ácido ftálico	Ciromazina			
	Benzoiluréia		Flubendiamida		
			Clorfluazurom		
			Novalurom		
			Teflubenzurom		
	Piretróide		Triflumurom		
			Alfa-cipermetrina		
			Beta-ciflutrina		
			Beta-cipermetrina		
			Ciflutrina		
			Cipermetrina		
			Esfenvalerato		
			Gama-cialotrina		
	Piridina azometina		Lambda-cialotrina		
			Zeta-cipermetrina		
			Pimetrozina		
			Dimetilcarbamato	Pirimicarbe	
			Diacilhidrazina		Cromafenozida
					Metoxifenoazida
					Tebufenozida
			Metilcarbamato de benzofuranila	Benfuracarbe	
			Metilcarbamato de oxima	Alanicarbe	
			Oxadiazina	Indoxacarbe	
			Éter piridiloxipropílico	Piriproxifem	
			Éter difenílico	Etofenproxi	
Espinosinas	Espinosade				
Tetranortriterpenóide	Azadiractina				
Neonicotinóide		Acetamiprido			
		Clotianidina			
		Imidacloprido			
		Tiacloprido			
		Tiametoxam			
Antranilamida	Clorantraniliprole				
Inseticida/Formicida	Piretróide	Deltametrina			
Inseticida/Fungicida	Bis (tiocarbamato)	Permetrina			
Inseticida/microbiológico	Biológico	Cloridrato de cartape			
Inseticida/Regulador de crescimento	Metilcarbamato de naftila	Bacillusthuringiensis			
Nematicida	Organofosforado	Carbaril			
Regulador de crescimento	Cicloalqueno	Fenamifós			
		Metilciclopropeno			

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA'.

Tabela 4: Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo da banana.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo
Acaricida/Adjuvante/Fungicida/Inseticida	Hidrocarbonetos alifáticos	Óleo mineral
Acaricida/Cupinicida/Inseticida/Nematicida	Metilcarbamato de benzofuranila	Carbofurano
Acaricida/Formicida/Inseticida	Piretróide	Bifentrina
	Organofosforado	Clorpirifós
Acaricida/Fungicida	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Mancozebe
Acaricida/Inseticida	Organofosforado	Triclorfom
Bactericida/Fungicida	Inorgânico	Hidróxido de cobre
		Oxicloreto de cobre
		Óxido cuproso
		Sulfato de cobre
Feromônio sintético	Cetalbicclico	Sordidim

(continuação tabela 4)

Fungicida	Estrobilurina	Azoxistrobina
		Piraclostrobina
		Trifloxistrobina
	Triazol	Difenoconazol
		Epoconazol
		Flutriafol
		Tebuconazol
		Tetraconazol
		Triadimenol
		Propiconazol
		Bromuconazol
		Isofalonitrila
Anilinoimidazolidinopirimidina	Pirimetanil	
Benzimidazol	Tiofanato-metílico	
	Tiabendazol	
Morfolina	Tridemorfe	
Imidazol	Imazalil	
Herbicida	Triazina	Ametrina
		Simazina
	Uréia	Diurum
	Glicina substituída	Glifosato
		Glifosato - sal de isopropilamina
		Sulfosato
	Bipiridílio	Dicloreto de paraquate
		Paraquate
Herbicida/Regulador de crescimento	Homoalanina substituída	Glufosinato - sal de amônio
Inseticida	Neonicotinóide	Imidacloprido
		Tiacloprido
Inseticida/Nematicida	Organofosforado	Fostiazato
		Terbufós
Inseticida/Regulador de crescimento	Metilcarbamato de naftila	Carbaril
Nematicida	Organofosforado	Fenamifós
Regulador de crescimento	Cicloalqueno	Metilciclopropeno

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA'.

Tabela 5: Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo da laranja.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo
Acaricida	Organoestânico	Azociclotina
		Cihexatina
		Óxido de fembutatina
	Tetrazina	Clofentezina
	Organoclorado	Dicofol
	Cetoenol	Espirodiclofeno
	Difeniloxazolina	Etoxazol
	Pirazol	Fenpiroximato
	Tiazolidinacarboxamida	Hexitiazoxi
	Benzilato	Bromopropilato
	Sulfito de alquila	Propargito
Clorodifenilsulfona	Tetradifona	
Acaricida/Adjuvante/ Fungicida/Inseticida	Hidrocarbonetos alifáticos	Óleo mineral
Acaricida/Cupinicida/ Formicida/Inseticida	Organofosforado	Fentiona
Acaricida/Formicida/ Inseticida	Piretróide	Bifentrina
	Organofosforado	Clorpirifós
Acaricida/Fungicida	Dinitrofenol	Dinocape
	Inorgânico	Enxofre
	Alquilenobis (ditiocarbamato)	Mancozebe
	Quinoxalina	Quinometionato

(continuação tabela 5)

<u>Acaricida/Inseticida</u>	<u>Avermectina</u>	<u>Abamectina</u>	
	<u>Milbemicinas</u>	<u>Milbemectina</u>	
	<u>Piretróide</u>	<u>Acrinatrina</u>	
		<u>Fenpropatrina</u>	
	<u>Tiadiazinona</u>	<u>Buprofezina</u>	
	<u>Análogo de pirazol</u>	<u>Clorfenapir</u>	
	<u>Metilcarbamato de fenila</u>	<u>Cloridrato de formetanato</u>	
	<u>Feniltiouréia</u>	<u>Diafentiurom</u>	
	<u>Piridazinona</u>	<u>Piridabem</u>	
	<u>Bis (arilformamidina)</u>	<u>Amitraz</u>	
	<u>Benzoiluréia</u>	<u>Lufenurom</u>	
		<u>Flufenoxurom</u>	
		<u>Diflubenzurom</u>	
	<u>Organofosforado</u>		<u>Acefato</u>
			<u>Diazinona</u>
			<u>Dimetoato</u>
			<u>Etiona</u>
		<u>Fosmete</u>	
		<u>Malationa</u>	
		<u>Metidationa</u>	
		<u>Piridafentiona</u>	
		<u>Pirimifós-metilico</u>	
		<u>Protiofós</u>	
<u>Acaricida/Inseticida/ Nematicida</u>	<u>Metilcarbamato de benzofuranila</u>	<u>Carbosulfano</u>	
	<u>Organofosforado</u>	<u>Triazofós</u>	
<u>Acaricida/Inseticida/ Nematicida/Nematicida</u>	<u>Metilcarbamato de oxima</u>	<u>Aldicarbe</u>	
<u>Adjuvante/Inseticida</u>	<u>Ésteres de ácidos graxos</u>	<u>Óleo vegetal</u>	
<u>Ativador de planta</u>	<u>Benzotiadiazol</u>	<u>Acibenzolar-S-metilico</u>	
<u>Bactericida/Fungicida</u>	<u>Inorgânico</u>	<u>Hidróxido de cobre</u>	
		<u>Oxicloreto de cobre</u>	
		<u>Óxido cuproso</u>	
		<u>Sulfato de cobre</u>	
<u>Feromônio sintético</u>	<u>Éter aromático</u>	<u>Eugenol-metilico</u>	
	<u>Álcool insaturado</u>	<u>(E)-8-dodecenol</u>	
	<u>Ésteres saturados</u>	<u>Trimedlure</u>	
<u>Formicida/Fungicida/ Herbicida/Inseticida/ Nematicida</u>	<u>Alifático halogenado</u>	<u>Brometo de metila</u>	
<u>Formicida/Inseticida</u>	<u>Piretróide</u>	<u>Cipermetrina</u>	
<u>Fungicida</u>	<u>Estrobilurina</u>	<u>Deltametrina</u>	
		<u>Azoxistrobina</u>	
		<u>Piraclostrobina</u>	
	<u>Isoftalonitrila</u>	<u>Trifloxistrobina</u>	
		<u>Clorotalonil</u>	
	<u>Triazol</u>	<u>Difenoconazol</u>	
		<u>Tebuconazol</u>	
	<u>Dicarboximida</u>	<u>Folpete</u>	
		<u>Captana</u>	
	<u>Imidazol</u>	<u>Imazalil</u>	
	<u>Fosfonato</u>	<u>Fosetil</u>	
	<u>Oxazolidinadiona</u>	<u>Famoxadona</u>	
		<u>Tiabendazol</u>	
<u>Benzimidazol</u>	<u>Tiofanato-metilico</u>		
	<u>Carbendazim</u>		

(continuação tabela 5)

<u>Herbicida</u>	<u>Triazina</u>	<u>Ametrina</u>
		<u>Simazina</u>
	<u>Organoarsênico</u>	<u>MSMA</u>
	<u>Bipiridílio</u>	<u>Dibrometo de diquate</u>
		<u>Dicloreto de paraquate</u>
		<u>Paraquate</u>
	<u>Ácido ariloxifenoxipropiônico</u>	<u>Fluazifope-P-butílico</u>
	<u>Ciclohexenodicarboximida</u>	<u>Flumioxazina</u>
	<u>Glicina substituída</u>	<u>Glifosato</u>
		<u>Glifosato - sal de isopropilamina</u>
		<u>Sulfosato</u>
	<u>Dinitroanilina</u>	<u>Orizalina</u>
		<u>Trifluralina</u>
	<u>Uréia</u>	<u>Diurum</u>
	<u>Uracila</u>	<u>Bromacila</u>
<u>Triazolona</u>	<u>Sulfentrazona</u>	
	<u>Carfentrazona-etílica</u>	
<u>Éter difenílico</u>	<u>Oxifluorfem</u>	
<u>Herbicida/Regulador de crescimento</u>	<u>Ácido ariloxialcanóico</u>	<u>Fenotiol</u>
	<u>Homoalanina substituída</u>	<u>Glufosinato - sal de amônio</u>
<u>Inseticida</u>	<u>Diacilhidrazina</u>	<u>Tebufenozida</u>
		<u>Cromafenoazida</u>
		<u>Beta-ciflutrina</u>
	<u>Piretróide</u>	<u>Beta-cipermetrina</u>
		<u>Gama-cialotrina</u>
		<u>Esfenvalerato</u>
		<u>Lambda-cialotrina</u>
		<u>Espinosinas</u>
	<u>Éter difenílico</u>	<u>Etofenproxi</u>
	<u>Antranilamida</u>	<u>Clorantranilprole</u>
	<u>Éter piridiloxipropílico</u>	<u>Piriproximem</u>
	<u>Tetranortriterpenóide</u>	<u>Azadiractina</u>
	<u>Benzoiluréia</u>	<u>Novalurom</u>
	<u>Neonicotinóide</u>	<u>Imidacloprido</u>
		<u>Acetamiprido</u>
<u>Tiacloprido</u>		
<u>Tiametoxam</u>		
<u>Benzoiluréia</u>	<u>Triflumurom</u>	
<u>Inseticida microbiológico</u>	<u>Biológico</u>	<u>Bacillusthuringiensis</u>
<u>Regulador de crescimento</u>	<u>Giberelina</u>	<u>Ácido giberélico</u>
	<u>Ácido indolalcanóico</u>	<u>Ácido 4-indol-3-ilbutírico</u>
	<u>Citocinina</u>	<u>Cinetina</u>
	<u>Cicloalqueno</u>	<u>Metilciclopropeno</u>

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA'.

Tabela 6: Descrição dos agrotóxicos permitidos no cultivo da maçã.

Classe	Grupo Químico	Ingrediente Ativo
<u>Acaricida</u>	<u>Organoestânico</u>	<u>Azociclotina</u>
		<u>Cihexatina</u>
	<u>Tetrazina</u>	<u>Clofentezina</u>
	<u>Organoclorado</u>	<u>Dicofol</u>
	<u>Cetoenol</u>	<u>Espirodiclofeno</u>
	<u>Difeniloxazolina</u>	<u>Etoxazol</u>
	<u>Pirazol</u>	<u>Fenpiroximato</u>
<u>Sulfito de alquila</u>	<u>Propargito</u>	
<u>Acaricida/Adjuvante/Fungicida/Inseticida</u>	<u>Hidrocarbonetos alifáticos</u>	<u>Óleo mineral</u>
<u>Acaricida/Cupinicida/Formicida/Inseticida</u>	<u>Organofosforado</u>	<u>Fentiona</u>
<u>Acaricida/Formicida/Inseticida</u>		<u>Clorpirifós</u>
<u>Acaricida/Fungicida</u>	<u>Dinitrofenol</u>	<u>Dinocape</u>
	<u>Inorgânico</u>	<u>Enxofre</u>
	<u>Fenilpiridinilamina</u>	<u>Fluazinam</u>
	<u>Alquileno bis (ditiocarbamato)</u>	<u>Mancozebe</u>
	<u>Quinoxalina</u>	<u>Quinometonato</u>

(continuação tabela 6)

<u>Acaricida/Inseticida</u>	<u>Avermectina</u>	<u>Abamectina</u>	
	<u>Bis (arilformamida)</u>	<u>Amitraz</u>	
	<u>Benzoiluréia</u>	<u>Flufenoxurom</u>	
		<u>Lufenurom</u>	
	<u>Piridazinona</u>	<u>Piridabem</u>	
	<u>Piretróide</u>	<u>Fenpropatrina</u>	
	<u>Organofosforado</u>		<u>Diazinona</u>
			<u>Dimetoato</u>
			<u>Fosmete</u>
			<u>Malationa</u>
		<u>Metidationa</u>	
		<u>Etiona</u>	
		<u>Triclorfom</u>	
<u>Bactericida/Fungicida</u>	<u>Inorgânico</u>	<u>Hidróxido de cobre</u>	
		<u>Oxicloreto de cobre</u>	
		<u>Oxido cuproso</u>	
		<u>Sulfato de cobre</u>	
<u>Feromônio sintético</u>	<u>Acetato insaturado</u>	<u>Acetato de (E,Z)-3,5-dodecadienila</u>	
		<u>Acetato de (Z)-5-dodecenila</u>	
		<u>Acetato de (Z)-9-hexadecenila</u>	
	<u>Álcool alifático</u>	<u>Álcool laurílico</u>	
	<u>Álcool insaturado</u>	<u>Codlure (clodemônio)</u>	
		<u>(Z)-8-dodecenol</u>	
<u>Formicida/Fungicida/Herbicida/Inseticida/Nematicida</u>	<u>Alifático halogenado</u>	<u>Brometo de metila</u>	
<u>Formicida/Inseticida</u>	<u>Piretróide</u>	<u>Deltametrina</u>	
	<u>Organofosforado</u>	<u>Fenitrotiona</u>	
<u>Fungicida</u>	<u>Triazol</u>	<u>Bitertanol</u>	
		<u>Ciproconazol</u>	
		<u>Difenoconazol</u>	
		<u>Imibenconazol</u>	
		<u>Hexaconazol</u>	
		<u>Fluquinconazol</u>	
		<u>Imibenconazol</u>	
		<u>Miclobutanil</u>	
		<u>Tebuconazol</u>	
		<u>Tetraconazol</u>	
		<u>Triadimefom</u>	
		<u>Pirimidinilcarbinol</u>	<u>Fenarimol</u>
	<u>Análogo de triazol</u>	<u>Triforina</u>	
	<u>Isoftalonitrila</u>	<u>Clortalonil</u>	
	<u>Fosfonato</u>	<u>Fosetil</u>	
	<u>Anilino pirimidina</u>	<u>Ciprodinil</u>	
		<u>Pirimetanil</u>	
	<u>Oxazolidinadiona</u>	<u>Famoxadona</u>	
	<u>Estrobilurina</u>	<u>Cresoxim-metílico</u>	
		<u>Trifloxistrobina</u>	
		<u>Piraclostrobina</u>	
	<u>Alquilenobis (Ditiocarbamato)</u>	<u>Propinebe</u>	
		<u>Metiram</u>	
	<u>Guanidina</u>	<u>Dodina</u>	
	<u>Dicarboximida</u>	<u>Folpete</u>	
		<u>Procimidona</u>	
		<u>Iprodiona</u>	
	<u>Benzimidazol</u>	<u>Tiabendazol</u>	
		<u>Carbendazim</u>	
		<u>Tiofanato-metílico</u>	
	<u>Quinona</u>	<u>Ditianona</u>	
		<u>Triflumizol</u>	
	<u>Imidazol</u>	<u>Imazilil</u>	
<u>Fungicida/Inseticida</u>	<u>Fosforotioato de heterociclo</u>	<u>Pirazofós</u>	
	<u>Triazina</u>	<u>Simazina</u>	
<u>Herbicida</u>	<u>Glicina substituída</u>	<u>Glifosato</u>	
		<u>Glifosato - sal de isopropilamina</u>	
	<u>Bipiridílio</u>	<u>Paraquate</u>	
		<u>Dicloreto de paraquate</u>	
<u>Herbicida/ Regulador de crescimento</u>	<u>Homoalanina substituída</u>	<u>Glufosinato - sal de amônio</u>	

(continuação tabela 6)

<u>Inseticida</u>	<u>Neonicotinóide</u>	<u>Acetamiprido</u>
		<u>Tiametoxam</u>
	<u>Espinosinas</u>	<u>Espinosade</u>
	<u>Diacilhidrazina</u>	<u>Metoxifenoizida</u>
		<u>Tebufenozida</u>
	<u>Benzoiluréia</u>	<u>Novalurom</u>
	<u>Antranilamida</u>	<u>Clorantraniliprole</u>
<u>Inseticida microbiológico</u>	<u>Biológico</u>	<u>Bacillusthuringiensis</u>
<u>Inseticida/ Regulador de crescimento</u>	<u>Metilcarbamato de naftila</u>	<u>Carbaril</u>
<u>Regulador de crescimento</u>	<u>Giberelina</u>	<u>Ácido giberélico</u>
	<u>Citocinina</u>	<u>Benziladenina</u>
	<u>Carbimida</u>	<u>Cianamida</u>
	<u>Etileno</u>	<u>Cloridrato de aviglicina</u>
	<u>Cicloalqueno</u>	<u>Metilciclopropeno</u>

Nota: Adaptado do Sistema AGROFIT/ MAPA¹.

Na tabela 7 estão apresentados os achados de insatisfatoriedade dos agrotóxicos nas culturas analisadas, conforme o PARA^{8,9,10}. Notou-se que, somente no ano de 2009, todas as culturas foram analisadas. No entanto, em todos os anos avaliados, houve uma grande variação no grau de insatisfatoriedade das amostras.

Em relação aos principais efeitos adversos crônicos na saúde relacionados aos agrotóxicos permitidos no cultivo das frutas e verduras estudadas, observou-se que a maioria aponta para neurotoxicidade, desregulação endócrina, carcinogenicidade, alterações cromossomiais e hormonais, teratogênese e toxicidade reprodutiva (infertilidade) (tabela 8).

Tabela 7: Quantidade de amostras insatisfatórias dos alimentos vegetais mais consumidos pela população brasileira, encontrados no relatório do PARA referente ao ano de 2009-2012.

PRODUTO		PARA 2009		PARA 2010		PARA 2011		PARA 2012	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Alface	Insatisfatória	53	38,4	71	54,2	58	43,3	*	*
	Analisada	138	-	131	-	134	-	*	*
Banana	Insatisfatória	6	3,5	*	*	*	*	*	*
	Analisada	170	-	*	*	*	*	*	*
Batata	Insatisfatória	2	1,2	0	0	*	*	*	*
	Analisada	165	-	145	-	*	*	*	*
Laranja	Insatisfatória	15	10,3	18	12,2	*	*	63	28
	Analisada	146	-	148	-	*	*	227	-
Maçã	Insatisfatória	9	5,3	13	8,9	*	*	21	8
	Analisada	170	-	146	-	*	*	263	-
Tomate	Insatisfatória	48	33,3	23	16,3	18	11,9	*	*
	Analisada	144	-	141	-	151	-	*	*

Fonte: Adaptado do Relatório do PARA referente aos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012.

Nota: N= tamanho amostral. *Não foi analisada.

Tabela 8: Principais efeitos adversos crônicos na saúde relacionados aos agrotóxicos permitidos no cultivo das frutas e verduras.

Classe	Grupo Químico	Sintomas de Intoxicação Crônica	
Acaricida	Organoestânico	<i>Cihexatina</i> : Suspeita de carcinogenicidade, toxicidade reprodutiva e neurotoxicidade.	
Acaricida/Inseticida	Avermectina	<i>Abamectina</i> : Suspeita de toxicidade reprodutiva.	
	Organofosforado	<i>Profenofós</i> : Dano genético, alterações cromossomiais e alterações no sistema reprodutivo masculino.	
	Piretróide	<i>Fenpropratrina</i> : Alterações neuromotoras.	
<u>Acaricida/Formicida/Inseticida</u>	Organofosforado	<i>Clorpirifós</i> : Neurotoxicidade, desregulação endócrina e diminuição da função reprodutiva masculina.	
Inseticidas	Organofosforados e Carbamatos	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e dermatites de contato. <i>Acefato</i> : Neurotoxicidade, suspeita de carcinogenicidade e de toxicidade reprodutiva; <i>Metamidofós</i> : Neurotoxicidade, desregulação endócrina, alterações ultraestruturais da tireoide, efeito genotóxico, efeito imunossupressor e alterações cromossomiais; <i>Fosmete</i> : Neurotoxicidade; <i>Forato</i> : Suspeita de neurotoxicidade, imunossupressor e alterações cromossomiais; <i>Parationa metilica</i> : Neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade, carcinogenicidade, alterações cromossomiais, alteração na função reprodutiva feminina, diminuição de linfócitos T, inibição da quimiotaxia de neutrófilos e diminuição da produção de anticorpos; <i>Triclorfom</i> : Neurotoxicidade, potencial carcinogênico, toxicidade reprodutiva, desregulação endócrina, teratogênese, alterações na tireoide e imunossupressão.	
		Metilcarbamato de benzofuranila	<i>Carbofurano</i> : Suspeita de desregulação endócrina.
		Piretróide	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas e hipersensibilidade. <i>Lambda cialotrina</i> : Distúrbios neuromotores; <i>Beta Ciflutrina</i> : Alterações cromossomiais, teratogênese, diminuição da função reprodutiva masculina e alterações neurocomportamentais.
		Piretróide	<i>Cipermetrina</i> : Teratogênese, alterações cromossomiais, alterações de espermatozoides, indução de tumores, alterações hormonais, efeitos deletérios sobre os órgãos reprodutivos e distúrbios neurocomportamentais; <i>Permetrina</i> : Possível carcinógeno, mieloma múltiplo e déficits neurocomportamentais.
Inseticida/Formicida	Piretróide	<i>Cipermetrina</i> : Teratogênese, alterações cromossomiais, alterações de espermatozoides, indução de tumores, alterações hormonais, efeitos deletérios sobre os órgãos reprodutivos e distúrbios neurocomportamentais; <i>Permetrina</i> : Possível carcinógeno, mieloma múltiplo e déficits neurocomportamentais.	
		Ditiocarbamatos	Alergias respiratórias, dermatites, Doença de Parkinson, cânceres.
		Benzimidazol	<i>Carbendazim</i> : Alterações cromossomiais e desregulação endócrina do sistema reprodutivo masculino.
		Triazol	<i>Epoxiconazol</i> : Interfere na produção dos hormônios masculinos e femininos; <i>Tebuconazol</i> : Alteração na função reprodutiva, distúrbios hormonais e feminilização.
		Imidazolilcarboxamida	<i>Procloraz</i> : Desregulação endócrina, alterações na fertilidade masculina e no sistema imunológico e teratogênese.
Herbicidas	Isofalonitrila	<i>Clorotalonil</i> : Carcinogênico não-genotóxico e embriotoxicidade.	
	Dinitrofenol	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes.	
	Glicina substituída	<i>Glifosato</i> : Possíveis efeitos toxicológicos adversos.	

Nota: Adaptado do Dossiê Abrasco, 2012³.

DISCUSSÃO

O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, ultrapassando os Estados Unidos. Nos últimos anos, o mercado brasileiro de agrotóxicos teve um crescimento de 190%, devido à utilização destes em larga escala nas lavouras⁴. Na safra de 2011, foram pulverizados nas lavouras 853 milhões de litros de agrotóxicos, principalmente herbicidas, fungicidas e inseticidas, representando média de uso de 12 litros por

hectare e exposição média ambiental, ocupacional e alimentar de 4,5 litros de agrotóxicos por habitante³.

Os agrotóxicos têm como finalidade controlar o ataque de pragas, de forma a minimizar reduções na produtividade das culturas agrícolas. Porém, com relação à saúde, tem um aspecto negativo, pois estudos têm demonstrado os efeitos colaterais dos agrotóxicos associados à contaminação dos alimentos³. O senso comum sugere que os problemas se façam especialmente relevantes no caso das frutas e verduras,

onde predomina o consumo “in natura” e a aparência se mostra determinante para decisões de compra, por parte dos consumidores.

No presente estudo, observou-se que na cultura das frutas estudadas são permitidas a utilização de aproximadamente 18 herbicidas, 41 fungicidas, 19 inseticidas e demais classes, totalizando 256 IA. Já nas hortaliças, a quantidade é ainda mais alarmante, sendo 302 IA, dentre eles 19 herbicidas, 46 fungicidas e 34 inseticidas.

Apesar de a indústria apontar os “defensivos” agrícolas como uma solução na lavoura, o uso deles no plantio dos alimentos, como citado antes, está relacionado a efeitos maléficos na saúde humana. Além dos efeitos agudos, como intoxicação (náuseas e vômitos), a preocupação é maior com os efeitos crônicos como câncer, alterações hormonais e cromossomiais, desregulação endócrina, toxicidade reprodutiva (infertilidade) e neurológica³. No presente estudo, observou-se a escassez de estudos relacionando a ingestão de agrotóxicos em alimentos e os efeitos na saúde, especialmente efeitos crônicos. O aumento do uso de agrotóxicos está sendo relacionado com o aumento de câncer no país. Em 2010, o Brasil apresentou cerca de 490.000 casos novos de câncer. Muitos agroquímicos são potencialmente carcinogênicos, como está sendo demonstrado em alguns estudos¹¹. Porém, ainda há uma grande diversidade de resultados na associação entre neoplasia maligna e agrotóxicos, para certos tipos de câncer ela está bem demonstrada, no entanto, para outros há carência de estudos com desenhos epidemiológicos adequados. Nos Estados Unidos estima-se que anualmente ocorram cerca de 6.000 a 10.000 casos de câncer associados com agrotóxicos¹¹.

Resíduos de agrotóxicos têm sido encontrados não somente nos alimentos vegetais, mas também na água e até mesmo no leite materno³. Isto nos mostra, que mesmo em pouca quantidade, a grande maioria das pessoas está sendo contaminada por este uso indiscriminado de agroquímicos, independente da via de transmissão¹. Infelizmente, o cenário brasileiro é preocupante, pois há pouca fiscalização por parte da ANVISA³. Como apresentado na tabela 7, os dados encontrados no relatório do PARA^{8,9,10} relativos à

quantidade de amostras insatisfatórias dos alimentos vegetais investigados no presente estudo, apontam que, no ano de 2010, das 2.488 amostras analisadas em todo o país, 694 apresentaram resultados insatisfatórios, ou seja, 27,9%. Já no ano de 2009, das 3.130 amostras analisadas, 911 foram consideradas insatisfatórias, representando 29% do total. Notou-se que nas culturas das frutas, entre os anos de 2009 e 2012, houve um aumento significativo do percentual das amostras insatisfatórias na cultura da laranja. Já na cultura da maçã, este percentual aumentou entre 2009 e 2010 e diminuiu em 2012. Na cultura da banana não foi possível comparar resultados, pois esta foi analisada apenas no ano de 2009. Nas culturas das hortaliças, observou-se que a alface apresentou aumento de amostras insatisfatórias, comparando-se os anos de 2009 e 2011. Já a cultura do tomate apresentou diminuição significativa nestas amostras entre 2009 e 2011, porém ressalta-se que em 2012 esta cultura não foi reavaliada, não sendo possível verificar se os dados de diminuição prevalecem. Na cultura da batata, assim como na banana, também não foi possível comparar resultados. Esses dados indicam a necessidade de que medidas preventivas e fiscalizatórias sejam realizadas com urgência, uma vez que a saúde da população é que é a principal afetada com este uso indiscriminado de agrotóxicos.

Para realização do presente estudo, os autores se depararam com dificuldades para obter informações junto às entidades públicas envolvidas com a temática da assistência técnica aos agricultores, distribuição de alimentos, ensino agrônômico e mesmo comercialização e uso destes produtos ilustram a gravidade do problema.

Muitos agrotóxicos proibidos na Europa são de uso liberado no Brasil, dentre eles, destacam-se os citados no presente estudo, que apresentam efeitos crônicos na saúde como: abamectina, acefato, carbofurano, cihexatina, forato, fosmete, metamidofós, parationa metílica e triclorfom³.

Fato extremamente preocupante é que as reais quantidades de resíduos de agrotóxicos ingeridas pelos consumidores não podem ser mensuradas. Foram identificados muitos ingredientes ativos presentes em mais de uma cultura, logo, devido à inúmera diversidade

de alimentos que ingerimos ao longo do dia, podemos ser expostos aos resíduos de um mesmo agrotóxico mais de uma vez. Assim, como saber se a ingestão diária de agrotóxicos está dentro dos limites “ditos” como seguros? Determinados agrotóxicos possuem efeitos sinérgicos, sendo assim, a ingestão de diferentes alimentos com resíduo do mesmo agrotóxico não poderia potencializar a ação e/ou o aparecimento de possíveis efeitos na saúde? Esta questão torna-se ainda mais relevante quando os consumidores em questão são vegetarianos, pois estes acabam sendo mais expostos à ingestão de resíduos de agrotóxicos, visto que suas dietas são compostas basicamente por hortaliças, frutas e tubérculos.

E o que fazer perante este cenário? É importante incentivar a agroecologia como modelo de produção de alimentos, bem como o consumo de produtos orgânicos pela população brasileira, respeitando a sazonalidade e priorizando alimentos da época, a fim de manter a saúde e evitar intoxicações agudas e crônicas pelo consumo de agrotóxicos. Além disso, orientar a população, bem como os profissionais que orientam as práticas alimentares dos riscos dos agrotóxicos, do mesmo modo que monitorar as práticas irregulares, visando que medidas políticas sejam realizadas ampliando o número de fiscais da ANVISA com o intuito de minimizar os riscos para a saúde da população.

CONCLUSÕES

Como visto no decorrer do estudo, é um fato extremamente alarmante a quantidade de ingredientes ativos permitidos em cada uma das culturas analisadas, isto sem mencionar, os IA irregulares. Sendo, o principal problema deste uso indiscriminado, os efeitos na saúde da população brasileira.

As intoxicações agudas e crônicas ocasionadas pelas contaminações por agrotóxicos representam um atual problema de saúde pública. É certo que toda a população, indiscutivelmente, está exposta, direta ou indiretamente, a resíduos de agrotóxicos, seja pelo contato dérmico, inalação ou ingestão de alimentos contaminados.

Dentre as possíveis formas de contaminação por estes insumos, a que mais necessita de atenção é a contaminação pela ingestão de resíduos em alimentos,

devido a não abranger apenas um determinado grupo de risco, mas sim, toda a população de um modo geral, já que a ingestão de alimentos, principalmente frutas e hortaliças, é de importância fundamental para a promoção da saúde. Infelizmente, os profissionais de saúde estão inclusos em um paradoxo, pois tem como dever orientar a população a praticar hábitos de vida saudáveis. A recomendação da ingestão diária de três porções de frutas e hortaliças¹² acaba por, em certo ponto, ser controversa, visto que a ingestão destes alimentos ricos em vitaminas, minerais e fibras também poderão fornecer resíduos de agrotóxicos ao organismo.

Portanto, é de vital importância, que sejam realizados e divulgados mais estudos que comprovem os malefícios dos agrotóxicos na saúde humana, principalmente quando o objeto de estudo seja a contaminação por resíduos em alimentos, para que assim, “chame a atenção” da população e principalmente, dos órgãos fiscalizadores.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Segurança Química. Agrotóxicos. Brasília (DF); 2013 [capturado 2013 Jun 02]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>
2. Brasil. Presidência da República. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Brasília (DF); 1989 [capturado 2013 Jun 15]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm
3. Carneiro FF, Pignati W, Rigotto RM, Augusto LGS, Rizollo A, Muller NM et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2012.
4. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Agrotóxicos e Toxicologia. Brasília (DF); 2012 [capturado 2013 Jun 06]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/s+ala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2012+noticias/seminario+volta+a+discutir+mercado+de+agrotoxicos+em+2012>
5. Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p. 271.
6. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro; 2010 [capturado 2013 Out 23]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf
7. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT). Brasília (DF); 2003 [capturado 2013 Nov 01]. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons
8. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em

- Alimentos (PARA): relatório de atividades de 2009. Brasília (DF); 2010 [capturado 2013 Set 20]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/8ef32a80481aa03d85989570623c4ce6/RELATORIO_PARA_2009.pdf?MOD=AJPERES
9. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA): relatório de atividades de 2010. Brasília (DF); 2011 [capturado 2013 Set 25]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b380fe004965d38ab6abf74ed75891ae/Relat%C3%B3rio+PARA+2010+-+Vers%C3%A3o+Final.pdf?MOD=AJPERES>
10. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA): relatório de atividades de 2011 e 2012. Brasília (DF); 2013 [capturado 2013 Out 30]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/Relatorio_PARA_2011_12-30_10_13.pdf?MOD=AJPERES
11. Rosa IF, Pessoa VM, Rigotto RM. Introdução: Agrotóxicos, Saúde Humana e Os Caminhos do Estudo Epidemiológico. In: Rigotto MR, organizadora. Agrotóxicos, Trabalho e Saúde. Fortaleza: Edições UFC; 2011. p. 217-256.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2005 [capturado 2013 Nov 16]. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05_1109_M.pdf

Endereço para correspondência:

Alessandra Campani Pizzato
Av. Ipiranga, 6681 – Partenon
Porto Alegre – RS - CEP: 90619-900
Telefone: (51) 3320.3646
E-mail: Alessandra.pizzato@pucrs.br