

# RESULTADOS GERAIS DO MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EXECUTADO PELA CEAGESP DURANTE 1994 A 2005<sup>1</sup>

Ossir Gorenstein<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

Inocuidade ou contaminação de alimentos frescos, por substâncias estranhas, constitui-se em fator oculto de qualidade, que diz respeito à segurança do alimento. A ocorrência de contaminação em alimentos pode ser de natureza física, biológica ou química. A ocorrência de resíduos de pesticidas em frutas e hortaliças decorre do processo de produção preponderante na horticultura, que utiliza agroquímicos sintéticos para o controle de pragas e doenças, com o fim de evitar ou reduzir perdas, obter e elevar a produtividade e preservar as características da qualidade aparente dos alimentos.

Informações de resíduos de agrotóxicos em alimentos não são comuns. Poucos laboratórios e instituições realizam análises de resíduos para fins de monitoramento de agrotóxicos em alimentos. O alto custo das análises, para identificação e quantificação de um espectro satisfatório de princípios ativos, se constitui em fator fortemente inibidor e restritivo (JUNQUEIRA e ANVISA, 2005)<sup>3</sup>. Por outro lado, quando a mídia,

algumas vezes, as divulga, o faz com estardalhaço e alarmismo, pouco esclarecendo o consumidor quanto aos riscos reais da ingestão desses contaminantes, uma vez que a simples ocorrência de resíduos de pesticidas em frutas e hortaliças não significa, necessariamente, uma condenação à qualidade do produto, dependendo do grau de contaminação.

O uso dos pesticidas reveste-se de grande margem de segurança para não representar riscos à saúde da população em geral, e do consumidor em particular, à luz das evidências científicas prevaletes. Importa citar o célebre médico suíço, Paracelsus, precursor da moderna toxicologia, que assinalou que a toxicidade de qualquer substância estava relacionada à dose: ... *"todas as substâncias são venenosas; a dose correta diferencia o veneno do remédio"* (AZEVEDO e CHASIN, 2004).

Este trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados gerais das análises de resíduos de agrotóxicos em frutas e hortaliças frescas, procedentes do monitoramento executado pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), no período de onze anos. Assim, visa contribuir para a elevação do conhecimento científico em relação ao uso dos pesticidas na horticultura e servir a todos aqueles que investigam a respeito da qualidade dos alimentos.

## 2 - MONITORAMENTO DE RESÍDUOS REALIZADO PELA CEAGESP

O monitoramento executado pela CEAGESP teve origem em 1978, no antigo Departamento de Agronomia da Companhia, em convênio com o Instituto Biológico e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI/SAA), a fim de prestar assistência técnica aos produtores,

(PARA/ANVISA), era de R\$900,00. O custo para a CEAGESP, para um espectro com menor número de grupos químicos, era aproximadamente metade desse valor.

<sup>1</sup>Este artigo constitui parte menor da monografia apresentada para conclusão do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* sobre Proteção de Plantas, promovido pela Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior e Universidade Federal de Viçosa (ABEAS/UFV), sob o título "Resíduos de Agrotóxicos em Frutas e Hortaliças - Um Estudo Comparativo entre Dois Programas de Monitoramento: CEAGESP e PARA/ANVISA", não publicada. O autor registra seu reconhecimento à CEAGESP e a seus permissionários, que por muitos anos custearam as análises de resíduos, e agradece à Dra. Anita de Souza Dias Gutierrez, chefe da Seção do Centro de Qualidade Hortigranjeira, da CEAGESP, e à Profa. Dra. Romy Goto, FCA/UNESP/Botucatu, as sugestões apresentadas. Registrado no CCTC, IE-75/2006.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo Sênior do Centro de Qualidade Hortigranjeira da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (SECQH/CEAGESP) (e-mail: ogorenst@ceagesp.gov.br).

<sup>3</sup>Segundo informação prestada durante a 2ª Conferência e Feira de Flores, Frutas, Legumes e Verduras (FLV) em 2005, da Associação Paulista de Supermercados (APAS) em 02/08/2005, o custo médio para análise de uma amostra, pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos

cujas amostras revelassem irregularidades. Seu caráter sempre foi exploratório, sem finalidade fiscal. Seu objetivo era orientar os atacadistas e produtores que comercializam frutas e hortaliças no Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP).

As análises de resíduos de pesticidas eram realizadas por meio do Laboratório de Resíduos de Pesticidas do Instituto Biológico (IB), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (LRP/IB/APTA/SAA). O método empregado era o de Multi-resíduos DFG S-19, cuja pesquisa buscava identificar e quantificar 94 princípios ativos, isômeros e metabólitos de interesse no controle químico de pragas e doenças vegetais. O espectro de princípios ativos contemplava inseticidas organofosforados, organoclorados, carbamatos e fungicidas de diversos grupos químicos, porém, não incluía inseticidas piretróides e fungicidas dos grupos químicos dos ditiocarbamatos, benzimidazóis e estrobirulinas (Anexo 1).

A partir de abril de 2003, o monitoramento de resíduos de agrotóxicos passou a ser executado pelo Centro de Qualidade em Horticultura (CQH). Nos dois últimos anos, a amostragem buscou manter equilíbrio entre a quantidade de amostras de frutas e hortaliças priorizando produtos de consumo crescente, em decorrência do aumento da refeição fora de casa, sobretudo hortaliças largamente oferecidas como saladas em restaurantes por quilo. Os produtos eram escolhidos antecipadamente, de acordo com o calendário de safra, e a escolha dos pontos de coleta, os comerciantes fornecedores das amostras, era orientada pelo ingresso de notas fiscais na entrada do entreposto. Até abril de 2005, quando veio a sofrer descontinuidade, eram coletadas e enviadas ao LRP/IB para análise oito amostras semanais, perfazendo 32 amostras mensalmente.

### 3 - METODOLOGIA

Os dados de resultados das análises de resíduos, em frutas e hortaliças, realizadas pelo Instituto Biológico para a CEAGESP, no período compreendido entre janeiro de 1994 e abril de 2005, foram consolidados em um banco de dados, mediante um acordo com a Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF). Referido banco de dados recebeu a denominação de Sistema de Informações de Resíduos em Horticultura (SIRAH) do qual foram extraídas as informa-

ções provenientes da CEAGESP apresentadas neste trabalho (ANDEF e CEAGESP, 2006).

De acordo com os resultados das análises, as amostras foram classificadas em duas categorias. Na primeira categoria foram computadas as amostras nas quais não houve detecção de resíduos (ND = não detectado). Na segunda categoria foram computadas as amostras que apresentaram detecção de resíduos (CD = com detecção). As ocorrências de resíduos foram classificadas em três categorias. Na primeira categoria, foram computadas as ocorrências que apresentaram resíduos em quantidade igual ou inferior ao Limite Máximo de Resíduo (< LMR) e, inversamente, na segunda categoria foram consideradas as ocorrências cujos resultados indicaram quantidade de resíduos superior ao limite máximo estabelecido (> LMR). Destaque-se que foram considerados os valores de LMR conforme a situação de registro do princípio ativo na data da análise. Finalmente, na terceira categoria, foram enquadradas as amostras cujos resíduos detectados pertenciam a princípios ativos não autorizados ou sem registro para a cultura (SR).

## 4 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA CEAGESP

### 4.1 - Resultados Gerais por Produto

No total foram analisados 51 produtos, no período de janeiro de 1994 a abril de 2005, sendo 21 frutas, considerando-se que pinha e fruta-do-conde foram agrupadas como anonáceas, e 30 hortaliças, entre legumes e verduras. Foram analisadas 3.082 amostras, sendo 2.177 constituídas por frutas, mais de 70% do total de amostras analisadas. Entre as frutas, foram analisadas 485 amostras de morango, representando 15,7% do total de amostras, seguido por uva (9,2%), pêssego (8,7%), mamão (8,2%), goiaba, caqui, laranja, tangerinas e demais frutas (Tabela 1).

No caso das hortaliças, o número de amostras foi 905, correspondendo a quase 30% do total. O tomate foi o produto com maior número de amostras analisadas (290), representando 9,4% do total, seguido por cenoura (2,9%), vagem (2,4%) e alface (1,9%) (Tabela 1).

Vários produtos tiveram pequeno número de amostras analisadas considerando-se o período estabelecido como corte. Entre as frutas

TABELA 1 - Resultados Gerais de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura, CEAGESP/ Instituto Biológico, Janeiro de 1994 a Abril de 2005

Frutas	Número de amostras <sup>1</sup>						Número de detecções de resíduos <sup>2</sup>						Total
	Analisadas	%	ND	%	CD	%	<LMR	%	>LMR	%	SR	%	
Morango	485	15,7	157	32,4	328	67,6	195	53,6	7	1,9	162	44,5	364
Uva	285	9,2	224	78,6	61	21,4	31	48,4	2	3,1	31	48,4	64
Pêssego	269	8,7	145	53,9	124	46,1	84	50,0	5	3,0	79	47,0	168
Mamão	254	8,2	216	85,0	38	15,0	10	25,0	8	20,0	22	55,0	40
Goiaba	140	4,5	108	77,1	32	22,9	11	31,4	0	0,0	24	68,6	35
Caqui	123	4,0	119	96,7	4	3,3	0	0,0	0	0,0	4	100,0	4
Laranja	117	3,8	107	91,5	10	8,5	13	86,7	0	0,0	2	13,3	15
Tangerinas	108	3,5	97	89,8	11	10,2	12	92,3	1	7,7	0	0,0	13
Maçã	99	3,2	66	66,7	33	33,3	50	92,6	0	0,0	4	7,4	54
Melão	63	2,0	56	88,9	7	11,1	1	11,1	0	0,0	8	88,9	9
Abacaxi	59	1,9	58	98,3	1	1,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Melancia	37	1,2	33	89,2	4	10,8	0	0,0	0	0,0	5	100,0	5
Maracujá	35	1,1	32	91,4	3	8,6	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3
Limão	30	1,0	28	93,3	2	6,7	1	50,0	0	0,0	1	50,0	2
Manga	29	0,9	25	86,2	4	13,8	0	0,0	0	0,0	4	100,0	4
Banana	17	0,6	17	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Anonáceas	9	0,3	8	88,9	1	11,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Figo	7	0,2	7	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Jabuticaba	6	0,2	5	83,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Abacate	4	0,1	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Nêspera	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<b>Subtotal</b>	<b>2177</b>	<b>70,6</b>	<b>1513</b>	<b>69,5</b>	<b>664</b>	<b>30,5</b>	<b>408</b>	<b>52,1</b>	<b>23</b>	<b>2,9</b>	<b>352</b>	<b>45,0</b>	<b>783</b>
<b>Hortaliças</b>													
Tomate	290	9,4	166	57,2	124	42,8	101	77,7	10	7,7	19	14,6	130
Cenoura	89	2,9	86	96,6	3	3,4	1	33,3	0	0,0	2	66,7	3
Vagem	73	2,4	35	47,9	38	52,1	2	4,7	0	0,0	41	95,3	43
Alface	60	1,9	39	65,0	21	35,0	5	14,7	1	2,9	28	82,4	34
Pimentão	55	1,8	34	61,8	21	38,2	5	23,8	10	47,6	6	28,6	21
Batata	53	1,7	42	79,2	11	20,8	8	66,7	3	25,0	1	8,3	12
Repolho	37	1,2	29	78,4	8	21,6	1	7,7	0	0,0	12	92,3	13
Beterraba	33	1,1	27	81,8	6	18,2	0	0,0	0	0,0	6	100,0	6
Berinjela	31	1,0	26	83,9	5	16,1	2	25,0	1	12,5	5	62,5	8
Pepino	29	0,9	27	93,1	2	6,9	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2
Couve-flor	25	0,8	24	96,0	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Quiabo	22	0,7	19	86,4	3	13,6	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3
Brócolis	21	0,7	18	85,7	3	14,3	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3
Jiló	12	0,4	11	91,7	1	8,3	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Chuchu	10	0,3	10	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Abobrinha	8	0,3	8	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Alho	8	0,3	8	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Cebola	8	0,3	8	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Milho-verde	8	0,3	8	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Chicória	6	0,2	5	83,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Salsa	6	0,2	3	50,0	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3
Coentro	5	0,2	4	80,0	1	20,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1
Couve	4	0,1	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Mandioquinha	4	0,1	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Acelga	2	0,1	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Pimenta	2	0,1	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Agrião	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Cebolinha	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Espinafre	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Rabanete	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<b>Subtotal</b>	<b>905</b>	<b>29,4</b>	<b>653</b>	<b>72,2</b>	<b>252</b>	<b>27,8</b>	<b>125</b>	<b>43,9</b>	<b>25</b>	<b>8,8</b>	<b>135</b>	<b>47,4</b>	<b>285</b>
<b>Total</b>	<b>3.082</b>	<b>100,0</b>	<b>2.166</b>	<b>70,3</b>	<b>916</b>	<b>29,7</b>	<b>533</b>	<b>49,9</b>	<b>48</b>	<b>4,5</b>	<b>487</b>	<b>45,6</b>	<b>1.068</b>

<sup>1</sup> ND = não detectado; CD = com detecção.

<sup>2</sup> < LMR = abaixo do Limite Máximo de Resíduo; > LMR = acima do Limite Máximo de Resíduo; SR = sem registro para a cultura.

Fonte: Seção do Centro de Qualidade Hortigranjeira (SECQH/CEAGESP) e Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura (SIRAH).

banana, anonáceas, figo, jabuticaba, abacate e nêspera tiveram, cada produto, menos de 30 amostras, e entre as hortaliças: jiló, chuchu, abobrinha, alho, cebola, milho-verde, chicória, salsa, coentro, couve, mandioquinha-salsa, acelga, pimenta, agrião, cebolinha, espinafre e rabanete tiveram, cada produto, menos de 20 amostras.

Pode-se constatar que, do total de amostras analisadas, 70,3% não apresentaram resíduos e 29,7% apresentaram detecção de resíduos. Nesta última categoria, praticamente 50% das ocorrências detectadas de resíduos encontravam-se abaixo do LMR e 4,5% das ocorrências encontravam-se acima do LMR, enquanto 45,6% das ocorrências de resíduos referiam-se a princípios ativos sem registro para a cultura, correspondendo 47,6% às hortaliças e 45% para as frutas.

Observe-se que, percentualmente, o número de ocorrências abaixo do LMR é maior para frutas (52,1%) do que para hortaliças (43,9%), enquanto o número de ocorrências acima do LMR apresenta-se percentualmente maior para hortaliças (8,8%) do que para as frutas (2,9%).

#### 4.2 - Princípios Ativos Detectados

Nas amostras analisadas, dentre os princípios ativos detectados, 62,1% referem-se a fungicidas, sendo que Captana, Clorotalonil e Procimidona responderam por mais de 50% do total de ocorrências de resíduos nas amostras analisadas (Tabela 2).

Os inseticidas corresponderam a 37,7% das detecções de resíduos, sendo que Endossulfam, Dimetoato, Clorpirifós e Metamidofós foram os inseticidas/acaricidas com maiores números de detecções, cuja soma equivale a aproximadamente 25% do número total de ocorrências. Ressalte-se que os inseticidas apresentaram maior número de ocorrências sem registro (71%), enquanto os fungicidas sem registro representaram 30% do total de resíduos.

Outra observação dos resultados indica, entre os princípios ativos com maior número de ocorrências, aqueles com maior percentual de detecções sem registro (SR): entre os fungicidas, Vinclozolina (93,2%), Clorotalonil (38,9%), Procimidona (30,8%), Folpete (25,5%) e Captana (11,8%); e entre os inseticidas, Endossulfam (100%), Dimetoato (84,2%) e Metamidofós (84,1%) (Tabela 2).

O Anexo 2 apresenta uma descrição

mais detalhada do uso dos princípios ativos que apresentaram maior número de ocorrências.

#### 4.3 - Distribuição dos Resíduos por Classes de Amostras

O processamento dos resultados das análises, pelo SIRAH, pode informar como as ocorrências de resíduos se distribuem nas amostras que apresentaram detecção. Assim, as amostras que apresentaram detecção foram classificadas em classes de amostras com cinco, quatro, três, dois e um resíduo, e o sistema de processamento do banco de dados informa o número de amostras que incide em cada uma das classes de amostras. Verificou-se que uma amostra apresentou cinco resíduos, sete amostras apresentaram quatro resíduos cada uma, 22 amostras apresentaram 3 detecções cada uma, 83 amostras, 2 resíduos cada uma, e 803 amostras com detecção de apenas um resíduo. Estas últimas correspondem a 26% do número total de amostras analisadas e equivalem a 75% do número de ocorrências de resíduos detectados. Esse processamento é importante para se identificar o uso inadequado de pesticidas (Tabela 3).

A ocorrência de mais de um ingrediente ativo, necessariamente, não indica uso inadequado. Podem acontecer ocorrências de resíduos de ingredientes ativos e de seu metabólito de degradação, como também de pesticidas de classes e finalidades distintas, ou seja, resíduos de inseticida e fungicida em uma mesma amostra. Vale considerar, ainda, que um maior número de ocorrências de resíduos em uma amostra sinaliza o uso inadequado quando as detecções referem-se a princípios ativos pertencentes ao mesmo grupo químico, uma vez que, via de regra, são recomendados para o controle dos mesmos agentes causais. Em última análise, no caso de amostras com mais de um resíduo, cumpre observar sempre o LMR, representado pela soma das razões das concentrações em relação aos valores de LMR individuais dos ingredientes ativos detectados na mesma amostra, para avaliação de uso inadequado e abusivo.

#### 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu proporcionar uma visão geral sobre o monitoramento de resíduos

TABELA 2 - Detecção de Princípio Ativo nas Amostras Analisadas, CEAGESP/Instituto Biológico, Janeiro de 1994 a Abril de 2005

Princípios ativos Fungicidas	Grupo químico	Número de detecções de resíduos							
		Total	%	< LMR	%	> LMR	%	SR	%
Captana	dicarboximida	237	22,2	209	88,2	0	0	28	11,8
Clortalonil	isoftalonitrila	221	20,7	111	50,2	24	10,9	86	38,9
Procimadona	dicarboximida	91	8,5	61	67,0	2	2,2	28	30,8
Folpete	dicarboximida	47	4,4	35	74,5	0	0,0	12	25,5
Vinclozolina	dicarboximida	44	4,1	3	6,8	0	0,0	41	93,2
Iprodiona	dicarboximida	16	1,5	9	56,3	7	43,8	0	0,0
Quintozeno	cloroaromático	3	0,3	1	33,3	0	0,0	2	66,7
Fluazinam	fenilpiridinilamina	2	0,2	1	50,0	1	50,0	0	0,0
Tetraconazol	triazol	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Triadimefom	triazol	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
<b>Subtotal</b>		<b>663</b>	<b>62,1</b>	<b>430</b>	<b>64,9</b>	<b>34</b>	<b>5,1</b>	<b>199</b>	<b>30,0</b>
<b>Inseticidas e acaricidas</b>									
Endossulfam	clorociclodieno	103	9,6	0	0,0	0	0,0	103	100,0
Dimetoato	organofosforado	76	7,1	10	13,2	2	2,6	64	84,2
Clorpirifós	organofosforado	49	4,6	32	65,3	3	6,1	14	28,6
Metamidofós	organofosforado	44	4,1	4	9,1	3	6,8	37	84,1
Parationa-metilica	organofosforado	22	2,1	17	77,3	2	9,1	3	13,6
Acefato	organofosforado	20	1,9	4	20,0	0	0,0	16	80,0
Tetradifona	clorodifenilsulfona	11	1,0	0	0,0	0	0,0	11	100,0
Etiona	organofosforado	10	0,9	8	80,0	0	0,0	2	20,0
Dicofol	organoclorado	8	0,7	6	75,0	0	0,0	2	25,0
Malationa	organofosforado	8	0,7	5	62,5	1	12,5	2	25,0
Ometoato	organofosforado	8	0,7	0	0,0	0	0,0	8	100,0
Diazinona	organofosforado	7	0,7	4	57,1	0	0,0	3	42,9
Fenitrotiona	organofosforado	6	0,6	4	66,7	1	16,7	1	16,7
Metidationa	organofosforado	6	0,6	6	100,0	0	0,0	0	0,0
Monocrotofós	organofosforado	5	0,5	0	0,0	0	0,0	5	100,0
Fentoato	organofosforado	4	0,4	1	25,0	1	25,0	2	50,0
Aldrin	organoclorado	2	0,2	0	0,0	0	0,0	2	100,0
Bromopropilato	benzilato	2	0,2	2	100,0	0	0,0	0	0,0
Diclorvós	organofosforado	2	0,2	0	0,0	0	0,0	2	100,0
Disulfotona	organofosforado	2	0,2	0	0,0	0	0,0	2	100,0
Parationa-etilica	organofosforado	2	0,2	0	0,0	0	0,0	2	100,0
Alfa-HCH	organoclorado	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Lindano	organoclorado	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Mevinfós	organofosforado	1	0,1	0	0,0	1	100,0	0	0,0
Dodecacloro	organoclorado	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Pirimifós	organofosforado	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
pp'DDE	organoclorado	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
<b>Subtotal</b>		<b>403</b>	<b>37,7</b>	<b>103</b>	<b>25,6</b>	<b>14</b>	<b>3,5</b>	<b>286</b>	<b>71,0</b>
<b>Herbicida/regulador crescimento</b>									
Fenotiol	ácido ariloxialcanóico	2	0,2	0	0,0	0	0,0	2	100,0
<b>Total geral</b>		<b>1.068</b>	<b>100,0</b>	<b>533</b>	<b>49,9</b>	<b>48</b>	<b>4,5</b>	<b>487</b>	<b>45,6</b>

ND = não detectado; CD = com detecção; < LMR = abaixo do Limite Máximo de Resíduo; > LMR = acima do Limite Máximo de Resíduo; SR = sem registro para a cultura.

Fonte: Seção do Centro de Qualidade Hortigranjeira (SECQH/CEAGESP) e Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura (SIRAH).

TABELA 3 - Distribuição de Resíduos por Classe de Amostras, CEAGESP/Instituto Biológico, Janeiro de 1994 a Abril de 2005

Classe de amostras	Amostras		Detecções de resíduos	
	Número	%	Número	%
Amostras com 5 resíduos	1	0,03	5	0,47
Amostras com 4 resíduos	7	0,23	28	2,62
Amostras com 3 resíduos	22	0,71	66	6,18
Amostras com 2 resíduos	83	2,69	166	15,54
Amostras com 1 resíduo	803	26,05	803	75,19
Amostras com detecção (CD)	916	29,72	1068	100,00
Amostras sem detecção (ND)	2.166	70,28	0	0
<b>Total</b>	<b>3.082</b>	<b>100,00</b>	<b>1068</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Seção do Centro de Qualidade Hortigranjeira (SECQH/CEAGESP) e Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura (SIRAH).

de agrotóxicos em frutas e hortaliças frescas executado pela CEAGESP, apresentando informações sobre o mesmo, bem como, seus resultados gerais. Cabem, ainda, considerações de ordem prática a propósito da utilização da atividade de monitoramento.

Primeiro, foram assinalados os elevados percentuais de ocorrência de princípios ativos não-autorizados, ou sem registro, para as culturas em que foram detectados. Tal situação merece exame com vistas a medidas de normatização: estudos ou levantamentos do que existe em países desenvolvidos e, no âmbito do *Codex Alimentarius*<sup>4</sup>, quanto ao uso de pesticidas em frutas e hortaliças, poderiam servir como referência para medidas a serem adotadas com vistas ao registro de agrotóxicos no Brasil. Segundo, se a origem das amostras é conhecida, ou seja, há

identificação do produtor, pode-se atuar junto aos produtores que apresentarem resíduos acima das tolerâncias estabelecidas. Via de regra, tais excessos são decorrentes do uso inadequado de pesticidas, motivado por desobediência ao intervalo de segurança e/ou dosagem superior à recomendada e/ou falhas de regulação do equipamento ou na tecnologia de aplicação.

O uso correto e seguro dos pesticidas é objetivo a ser atingido e o monitoramento de resíduos pode contribuir significativamente para tanto. Por meio do reconhecimento das distorções, falhas ou carências identificadas nas análises de resíduos pode-se estabelecer programas de educação e treinamento para produtores e aplicadores com vistas à adoção e difusão de boas práticas agrícolas (BPA). Sob esses dois enfoques, os monitoramentos de resíduos de agrotóxicos poderiam contribuir para redução das ocorrências de resíduos e elevação do grau de inocuidade e da qualidade de frutas e hortaliças, cada vez mais reconhecidas como alimentos essenciais para uma alimentação saudável.

<sup>4</sup>*Codex Alimentarius* é um Programa Conjunto da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e da Organização Mundial de Saúde (OMS), cujo Grupo FAO/OMS de peritos de pesticidas estabelece padrões internacionais sobre a matéria.

## LITERATURA CITADA

- AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. da M. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Carlos: RiMa Editora, 2003.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL - ANDEF/COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura - SIRAH**. São Paulo, 2006. 1 CD-ROM.
- JUNQUEIRA, C. S.; AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA. In: CONFERENCIA DE FLORES, FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS. ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE SUPERMERCADOS, 2., 2005. 44 unidades.

CODEX ALIMENTARIUS. Disponível em: [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_en.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp) <[http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest\\_q-e.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-e.jsp)>. Acesso em: 14 out. 2006.

### **RESULTADOS GERAIS DO MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EXECUTADO PELA CEAGESP DURANTE 1994 A 2005**

**RESUMO:** Este artigo aborda o monitoramento de resíduos de agrotóxicos executado pela CEAGESP e apresenta os resultados gerais das análises realizadas no período entre janeiro de 1994 e abril de 2005, em que foram analisadas 3.082 amostras de alimentos frescos, sendo 70,6% de frutas e 29,4% de hortaliças coletadas no Entrepósito Terminal de São Paulo (ETSP). Os resultados das análises mostraram que 70,3% das amostras não apresentaram detecção de resíduos, enquanto 29,7% apresentaram detecção de resíduos, para os princípios ativos pesquisados. Nas amostras que apresentaram detecção, 49,9% das ocorrências estavam abaixo da tolerância, 4,5% estavam acima e 45,6% das detecções eram de princípios ativos sem registro para a cultura. Os fungicidas responderam por 62,1% das detecções, enquanto os inseticidas, 37,7%. Entre os primeiros, foram predominantes: Captana, com 22,2% das ocorrências; Clorotalonil, com 20,7%; e Procimidona, em 8,5% das detecções de resíduos. Dentre os inseticidas, foram predominantes: Endossulfam, com 9,6% das ocorrências; Dimetoato, com 7,1%; Clorpirifós, em 4,6%; e Metamidofós, em 4,1% das detecções. Nas amostras com detecção de resíduos, os dados sobre distribuição mostraram que 75% das detecções estavam em amostras que continham apenas um resíduo, que representavam 26% do número total de amostras. Todos esses dados apontam para a necessidade de se normalizar o registro de agrotóxicos para pequenas culturas, em consonância com, que ocorre em nível internacional, e ressaltam o papel relevante do monitoramento de resíduos para a identificação das distorções e implementação de ações para o uso correto dos agrotóxicos e, conseqüente, melhoria da qualidade dos alimentos frescos.

**Palavras-chave:** pesticidas, fungicidas, inseticidas, frutas, hortaliças.

### **1994-2005 GENERAL DATA FROM CEAGESP PESTICIDE MONITORING PROGRAM**

**ABSTRACT:** This article approaches the pesticide residue monitoring program accomplished by the General Warehousing and Storage Company of Sao Paulo - CEAGESP, Brazil's largest trade center for perishable goods. It shows data from analyses conducted over the Jan 1994-Apr 2005 period, about the inspection of 3082 samples of fresh produce, 70.6% of which fruits and 29.4% vegetables. The data show that whereas no residues were detected in 70.3% of the samples, 29.7% showed residues of pesticide active ingredients. From the samples where residues were found, 49.9% of detections were below tolerance levels, 4.5% above and 45.6% concerned pesticides unregistered for the crops. Fungicides corresponded to 62.1% of detections, while insecticides responded for 37.7% of them. Among the former, Captan was predominantly found in 22.2% of the samples, Chlorothalonil in 20.7% and Procymidone in 8.5%. Among insecticides, Endosulfan predominated in 9.6% of the samples, followed by Dimethoate in 7.1%, Chlorpyrifos in 4.6% and Methamidophos in 4.1%. The distribution data show that 75% of the detections were made in samples with one only type of residue, which corresponded to 26% of total samples. All these data point to the need for regulatory actions to register pesticides for small crops, in consonance with what is happening at the international level. Moreover, they emphasize the key role of pesticide monitoring in identifying distortions and implementation of actions towards the correct use of pesticides and subsequent improvement in fresh food quality.

**Key-words:** pesticide residues, fungicides, insecticides, fruits, vegetables, CEAGESP, monitoring.

Recebido em 19/10/06. Liberado para publicação em 16/11/06.

**RESULTADOS GERAIS DO MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE  
AGROTÓXICOS EXECUTADO PELA CEAGESP  
DURANTE 1994 A 2005**

**Anexo 1**

**PRINCÍPIOS ATIVOS PESQUISADOS PELO INSTITUTO BIOLÓGICO  
NAS ANÁLISES DE RESÍDUOS PARA A CEAGESP,  
CARACTERIZADOS POR MODO DE AÇÃO E GRUPOS QUÍMICOS**

**I - INSETICIDAS E ACARICIDAS:**

**Organofosforados Não Sistêmicos:** Azinfós etil; Diazinon; Etion; Fenitrotion; Fention; Fentoato; Fosmet; Malaoxon (metabolito de Malation); Malation; Paraoxon etil (metabolito de paration etil); Paraoxon metil (metabolito de Paration metil); Paration etil; Paration metil; Piridafention; Pirimifós metil.

**Organofosforados Sistêmicos:** Acefato; Demeton-S-metil (metabolito de Disulfoton); Demeton-S-metil sulfona (metabolito de Disulfoton); Demeton-S-metil sulfoxido (metabolito de Disulfoton); Dicrotofós; Dimetoato; Disulfoton; Fensulfotion; Forate; Formotion; Metamidofós; Mevinfós; Monocrotofós; Ometoato; Tiometon; Vamidotion. **Organoclorados:** Aldrin; op´DDD, pp´DDD, op´DDE, pp´DDE (metabólitos de DDT); op´DDT (isômero), pp´DDT (isômero); Dieldrin; Dodecacloro; Endrin; alfa- HCH (isômero); beta- HCH (isômero); gama-HCH (BHC); Heptacloro; Heptacloro epóxido. **Clorofosforados:** Carbofenotion; Clorfenvifós; Clorpirifós; Diclorvós; Naled; Triclorfon. **Carbamatos Não Sistêmicos:** Carbaril. **Carbamatos Sistêmicos:** Carbofuran, Carbosulfan. **Benzoiluréia:** Clorfluazuron. **Ciclodienoclorado:** Endosulfan alfa (isômero), Endosulfan beta (isômero); Endosulfan sulfato (metabolito). **Éter Piretroide:** Etofenprox.

**II - ACARICIDAS:**

**Arilformamidina:** Amitraz. **Benzilato:** Bromopropilato. **Clorados:** Clorobenzilato, Dicofol, Tetradifon. **Inorgânico:** Enxofre. **Cetoenol:** Espirodiclofen.

**III - HERBICIDAS:**

**Triazinas:** Atrazina, Simazina, Terbutilazina. **Cloroacetamida:** Dimetanamida. **Acido Ariloxialcanóico:** Fenotiol

**IV - FUNGICIDAS:**

**Dicarboximidas:** Captafol, Captan, Folpet, Iprodiona, Procimidone, Viclozolina. **Isoftalonitrila:** Clorotalonil. **Acilalaninato:** Benalaxil, Metalaxil. **Cloroaromático:** Quintozene. **Imidazol:** Ciazofamide, Imalazil. **Triazois:** Ciproconazole, Difenconazole, Epoxiconazole, Tebuconazole, Tetracozazole, Triadimefon, Triadimenol.

## Anexo 2

**FUNGICIDAS, INSETICIDAS E ACARICIDAS COM MAIORES OCORRÊNCIAS DE DETECÇÃO E LMR ESTABELECIDO PELO CODEX ALIMENTARIUS<sup>5</sup>**

**Captana:** fungicida usado no controle de muitas doenças de frutas e hortaliças, não afeta a qualidade do produto, oferece baixa toxicidade, previne doenças pós-colheita, usado também como erradicante para tratamento de solo na prevenção de Rhizoctonia, Monilinia e Phytophthora. Pertence ao grupo químico dicarboximida, classe toxicológica IV. LMR estabelecido para morango é 20 mg/kg e, para tomate, 15 mg/kg.

**Clortalonil:** fungicida com largo espectro de ação no controle de doenças foliares, oferece baixa toxicidade a mamíferos (DL50=10000 mg/kg), pertence ao grupo químico isoftalonitrila, classe toxicológica III. O LMR estabelecido para tomate é 5,00 mg/kg e, para vagem, 5,00 mg/kg.

**Procimidone:** fungicida sistêmico dicarboximida, classe toxicológica IV.

**Folpete:** fungicida dicarboximida, de contato, classe toxicológica IV, muito semelhante ao Captana. LMR estabelecido para morango, 20 mg/kg.

**Vinclozolina:** fungicida de contato, dicarboximida, classe toxicológica IV, controla Sclerotinia, podridão causada por mofo-branco. Limites Máximos de Resíduos estabelecidos são: alface, 5,00 mg/kg ; repolho, 1,00 mg/kg; tomate, 3,00 mg/kg; vagem, 2,00 mg/kg; e morango, 10 mg/kg.

**Endossulfam:** inseticida e acaricida, grupo químico ciclodienoclorado, classe toxicológica I; controla curuquerê, besouro, tripes, largata, acaro, broca, vaquinha, percevejo; tem ação eficaz contra pulgões. LMRs estabelecidos são: 1,00 mg/kg para alface e 0,50 mg/kg para tomate.

**Dimetoato:** inseticida e acaricida organofosforado sistêmico e de contato, classe toxicológica II, controla mosca, cochonilha, ácaro e pulgão. LMR estabelecido para alface 2,00 mg/kg; para tomate 1,00 mg/kg.

**Clorpirifós:** inseticida e acaricida clorofosforado; classe toxicológica II; usado no controle de insetos mastigadores e sugadores, com os seguintes valores de LMR: maçã, 1 mg/kg; morango, 0,30 mg/kg; tomate, 0,50 mg/kg.

**Metamidofós:** inseticida e acaricida organofosforado sistêmico, classe toxicológica I, com boa atuação sobre ácaros. O *Codex Alimentarius* vem restringindo seu uso.

**Acefato:** inseticida e acaricida organofosforado sistêmico, classe toxicológica III, controla brocas, tripes, pulgão e acaro vermelho. Também detectado como metabolito de Metamidofos. O *Codex Alimentarius* vem restringindo seu uso.

<sup>5</sup>Os valores de LMRs do *Codex Alimentarius* (2006) referem-se à última atualização de 03 de março de 2006.