

RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS: RESULTADO DE CINCO ANOS
DE MONITORAMENTO REALIZADO PELA SECRETARIA DE SAÚDE DO
PARANÁ*

MARLI SALETE ZANDONÁ**

VANIA REGINA SABÓIA ZAPPIA***

No período de 1987 a 1992, a Secretaria da Saúde monitorou produtos hortigranjeiros produzidos, comercializados e ou consumidos no Estado do Paraná. As amostragens foram realizadas diretamente nos centros comerciais de abastecimento em diversas regiões do Estado. A pesquisa dos resíduos de agrotóxicos foi realizada através de cromatografia gasosa investigando-se 26 princípios ativos em 27 culturas de hortigranjeiros. Das 523 amostras analisadas, 155 apresentaram resíduos, o que representa 29,63% de amostras de alimentos contaminados. Todas as culturas pesquisadas apresentaram resíduos destes produtos.

* Instituições colaboradoras: Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA); Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento (SEAB); Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER); Centrais de Abastecimento do Paraná (CEASA); Universidade Federal do Paraná (UFPR); Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

** Eng.Agron. da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná/Centro de Saneamento e Vigilância Sanitária (CSVSV).

*** Eng.Agron. da Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

INTRODUÇÃO

No Brasil, na década de 60 implantou-se um modelo de cultura através do 1º Plano Nacional de Desenvolvimento - cujo ponto principal era o aumento da produtividade através de insumos modernos (5, 19, 20). A utilização de produtos químicos, particularmente de agrotóxicos, era característica fundamental do padrão tecnológico introduzido.

A técnica de produção agrícola introduzida, trouxe como conseqüência graves problemas ambientais e sociais. As culturas produzidas nas relações de produção apenas contribuíram para reforçar a estrutura fundiária concentrada no exodo rural (19).

A degradação dos recursos naturais renováveis resultou em desequilíbrio e destruição das áreas agricultáveis, com contaminação dos solos e águas e conseqüentemente dos alimentos produzidos.

No Brasil, atualmente 80% do consumo de agrotóxicos se concentra nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (19). O Estado do Paraná é o segundo maior consumidor destes produtos perdendo apenas para o Estado de São Paulo (12).

Os dados obtidos junto às Secretarias de Estado, da Saúde (SESA), da Agricultura e Abastecimento (SEAB) e do Meio Ambiente (SEMA), retratam a problemática do uso destes produtos. Assim, conforme os dados da SEAB, o Estado do Paraná comercializa uma média anual de 32.714,38 toneladas de produtos agrotóxicos, perfazendo um total de 425.287,00 toneladas comercializadas de 1978 a 1990 (12). A SESA registra que o número de intoxicações nos últimos anos foi de 7 e o número de óbitos ficou em 101 (12).

Os dados da SEMA retrataram as condições das águas superficiais do Paraná, através de relatório técnico onde se observa que, 70% das amostras da água de abastecimento coletada apresentaram resíduos de agrotóxicos. Estes valores são alarmantes visto que foram constatados em águas tratadas e oferecidas para abastecimento da população (12).

A contaminação dos alimentos pode ser associada às seguintes causas: magnificação biológica, processamento industrial das matérias-primas, tratamento dos estoques durante o armazenamento (19), aplicação indiscriminada de agrotóxicos em todas as fases do cultivo, a não observação do período de carência e a utilização de misturas de ingredientes ativos muitas vezes utilizados em dosagens excessivas e não recomendadas.

O uso inadequado de agrotóxicos em hortifrutigranjeiros produzidos no Estado do Paraná, pode ser retratado por um levantamento realizado em 1987, na região de Morretes, que abastece parte dos centros comerciais de Curitiba. Os resultados obtidos demonstraram que a produção tem caráter de exploração intensiva, resultando na utilização de agrotóxicos em escala bastante acentuada. A maioria dos produtores, investigados, aplicam agrotóxicos de duas a três vezes por semana, ou seja, em uma cultura de 120 dias, são efetuadas de 40 a 60 aplicações. Os produtos utilizados abrangem inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas e outros. O intervalo entre as pulverizações e a colheita, adotado pelos produtores, não atende às recomendações dos intervalos de segurança. Afirmam esses autores, que a maior parte dos produtos hortifrutigranjeiros produzidos em Morretes são de alto risco, tanto para os que produzem e conseqüentemente consomem, quanto aos que adquirem no mercado em nível de consumidor urbano (21).

Os primeiros relatos sobre resíduos de inseticidas organoclorados nos alimentos datam da década de 50 (20). Um monitoramento limitado a resíduos de inseticidas organoclorados e organofosforados foi iniciado em hortaliças e frutas em 1978 no Instituto Biológico de São Paulo. Um primeiro trabalho indicou que 7% das frutas e 13% das hortaliças apresentavam resíduos não permitidos (20). Outros trabalhos, publicados em 1983, mostraram que 13% das frutas e 11% das hortaliças acusavam resíduos de produtos não permitidos (20).

Em 1971, o Instituto Adolfo Lutz analisou amostras de leite, queijo e carne bovina enlatada. Foram encontrados resíduos de BHC em todas as amostras (19). Em 1972,

usando clorados em alimentos diversos expostos ao ar. No Estado de São Paulo, foi detectado BHC em todas as amostras e em algumas (19). A Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Janeiro constatou presença de ditiocarbamato em 56% dos produtos hortigranjeiros (19).

Esses exemplos apenas amostram um pequeno percentual do problema da contaminação de alimentos e induzem a afirmação de que as pessoas, ao se alimentarem, colocam em risco sua saúde, em função da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos.

A eliminação da contaminação dos alimentos, ou pelo menos uma redução dos níveis atuais depende de reformas estruturais no sentido da adoção de novas formas de produção agrícola que não sejam tão prejudiciais ao homem e ao meio ambiente.

STÓRICO

Nos anos 1987 e 1988 a Secretaria de Saúde, através do Departamento de Saneamento e Vigilância Sanitária (CSVS / DVAZ), recebeu de todo o Estado denúncias da população, de suspeitas de intoxicações com o consumo de alimentos que haviam sido produzidos com o uso de agrotóxicos. Com essas informações a Secretaria, através do CSVS investigou as denúncias fazendo um levantamento específico da situação relatada. Fazia parte do atendimento a investigação e a colheita da cultura e o atendimento a agentes de saúde, que enviavam as amostras ao laboratório com os princípios ativos suspeitos definidos para análise. De posse dos resultados laboratoriais, a SESA avaliava as providências cabíveis e de sua responsabilidade, procurando atender sempre que possível as denúncias recebidas pela população.

Em 1989, o Estado de São Paulo denunciou a presença de resíduos de MERCÚRIO na cultura da batata produzida em seu território. Preocupado, o Estado do Paraná passou a monitorar a produção.

No mesmo ano detectou-se a presença de DICOFOL em maçãs no Estado do Paraná. A SESA realizou colheita em todas as regiões produtoras do Estado confirmando a presença indevida do uso do DICOFOL.

No ano de 1990 a Secretaria de Saúde elaborou um cronograma de colheita de amostras prevendo o monitoramento de 6 culturas durante 2 anos, onde o número de amostragens levava em conta a produção do Estado, os hábitos alimentares, a área plantada, os agrotóxicos usados na produção, a quantidade comercializada, a toxicidade dos princípios ativos usados, e as denúncias feitas pela população que indicavam o uso de agrotóxicos proibidos e ou não reconhecidos para as culturas. Estes parâmetros estimularam o Plano de Pesquisa de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos realizado pela SESA. A partir deste ano as amostragens passaram a seguir um cronograma de colheita de amostras com número e municípios estabelecidos pelo CSVS / DVAZ.

Este programa apresentou resultados satisfatórios durante sua execução e despertou o interesse das instituições ligadas ao setor produtivo e aos centros de abastecimento. Em setembro de 1991, técnicos da CEASA solicitaram reunião para discussão de um trabalho de Cooperação Técnica, onde a SEAB, CEASA, EMATER e SESA, desenvolvessem monitoramento de resíduos de agrotóxicos em produtos hortigranjeiros no Estado do Paraná. Desta forma assinou-se termo de Cooperação Técnica entre as Instituições acima citadas, onde se determinou as responsabilidades dos segmentos envolvidos.

Atualmente, este programa tem por objetivos principais a educação do produtor, a garantia da qualidade e sanidade dos alimentos e o diagnóstico do uso de agrotóxicos na produção hortigranjeira do Estado.

3 - OS DADOS E A LEGISLAÇÃO

As primeiras investigações de resíduos decorrentes deste monitoramento foram efetuadas pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) e pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A partir de 1991 o Centro de Pesquisa e Processamento de

os (CEPTA) da Universidade Federal do Paraná, através
nio, ficou encarregado de realizar tal pesquisa.
lista de referências bibliográficas da metodologia
a adotada por estes laboratórios, não apresentada
função de sua extensão, poderá ser obtida junto às

dados apresentados neste estudo, representam os
os 5 anos de monitoramento de resíduos de agrotóxicos
higronjeiros (1987 a 1992). Conforme discutido no
co, a amostragem variou em função de situações
ciais. Assim sendo, a freqüência de análise não
ta a regularidade desejável para uma avaliação
i. No entanto os resultados indicam a situação da
nação de produtos agrícolas no Estado.

rante o desenvolvimento do programa foram investigados
uras. Algumas embora façam parte do estudo não foram
as individualmente, uma vez que se considerou
iente o número de amostras analisadas. Entretanto
alturas integram a análise geral dos resultados.

janeiro de 1981, o Ministério da Agricultura publicou
ria nº 002, proibindo o registro de novos agrotóxicos
de BHC e determinou que os produtos já registrados
n ser comercializados sem restrições até dezembro de
).

20 de setembro de 1984, através do Decreto nº 3876,
lamentada a Lei nº 7827 de 29/12/83 - Lei Estadual de
icos. Este Decreto no seu artigo 4º, definiu que os
s organoclorados serão cadastrados, porém sua
alização na Estado do Paraná, dependerá de autorização
l da Secretaria de Estado da Saúde e do Bem-Estar
Secretaria de Estado da Agricultura e Secretaria de
do Interior, respeitadas as respectivas áreas de
por tempo e quantidades determinadas em casos
ciais definidos no artigo 7º, parágrafo único da Lei

8 de março de 1985, através da Portaria nº 10 o
rio Nacional de Vigilância Sanitária, atribuiu a
a compilação da relação de substâncias com ação tóxica
nimalis ou plantas, cujo registro pode ser autorizado

no Brasil, em atividades agropecuárias e em produtos
domissanitários (3).

Os produtos organoclorados foram proibidos em todo
território Nacional pela Portaria nº 329 do Ministério da
Agricultura de 03/09/85.

Em 11 de julho de 1989, foi assinada a Lei nº 7802,
regulamentada em 1990, pelo Decreto nº 98816 - Lei Federal de
Agrotóxicos, que estabelece entre outras deliberações várias
restrições do uso de agrotóxicos, seus componentes e afins e
dá poderes aos Estados e Municípios para possuírem suas
legislações (3).

Conforme as Leis, Decretos e Portarias citadas,
considerou-se violação, a presença de qualquer quantidade de
resíduos de produto organoclorado encontrado nas análises de
alimentos. Também considerou-se violação as quantidades
residuais de qualquer princípio ativo que estivesse acima do
limite de tolerância estabelecido pela Portaria SNVS nº
10/85, e resíduos de princípios ativos que não possuem
registro para a cultura analisada.

Os princípios ativos com recomendação de uso para a
cultura analisada, cujas quantidades encontradas estavam
dentro dos limites de tolerâncias estabelecido pela Portaria
SNVS nº 10/85, foram considerados resíduos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No período de 1987 foram colhidas e analisadas 523
amostras de produtos hortigranjeiros em várias regiões do
Estado. Destas, 155 apresentaram-se com resíduos de
agrotóxicos, perfazendo um percentual de 29,63% de amostras
contaminadas (Tabela 1).

- CULTURAS ANALISADAS - 1987 / 1992

ME CIENTÍFICO	Nº TOTAL DE AMOSTRAS ANALISADAS	COM RES.	SEM RES.	% COM RESÍ- DUO	P.A. DETEC- TADOS	TOTAL P.A. ANALISADOS DETECTADO	NÃO DE- TECTADO
<i>urcubita pepo</i>	03	03	--	100	BHC	01	04
<i>eta vulgaris</i>	02	01	01	50	BHC/Aldrin	02	04
<i>astrutium</i>	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
<i>fficinale</i>							
<i>actuca</i>	08	07	01	87,5	BHC/Aldrin/ Heptaclor	03	04
<i>ativa</i>							
<i>llium sativum</i>	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
<i>lanum</i>	193	23	170	11,92	BHC/Aldrin/Al- dicarb/Diquat/ Carbofuran/For- rato/Lindane/ Mercúrio/Paraquat	09	04
<i>uberorum</i>							
<i>omea batatas</i>	02	02	--	100	BHC	01	04
<i>racacia</i>	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
<i>culenta</i>							
<i>ta vulgaris</i>	08	06	02	75	BHC/Aldrin	02	04
<i>assica oleracea</i>	02	02	--	100	BHC	01	04
<i>ucus carota</i>	17	13	04	76,47	BHC/Aldrin/DDT/ DDE/Carbaril/ Clorotalonil/ Heptaclor	07	06
<i>assica oleracea</i>	07	05	02	71,43	BHC/Heptaclor	02	04
<i>inacia oleracea</i>	01	01	--	100	BHC	01	04
<i>ilus spp</i>	100	10	90	10	BHC/Dicofol/ Triclorfon	03	09
<i>trullus lanatus</i>	07	03	04	42,86	Carbofuran	01	--
<i>agaria x</i>	13	09	04	69,23	BHC/Dicofol/Tio- fanato metílico	03	04
<i>anassa</i>							
<i>assica rapa</i>	01	01	--	100	Heptaclor	01	04
<i>unus persica</i>	01	01	--	100	BHC/Lindane	02	04
<i>icum sativus</i>	05	03	02	60	BHC/Heptaclor/ Lindane	03	06
<i>unus persica</i>	04	01	03	25	Triclorfon	01	02
<i>psicum annuum</i>	06	04	02	50	BHC/Dicofol/ Clorotalonil	03	05
<i>phanus sativus</i>	02	02	--	100	BHC/Aldrin/Hep- taclor	03	04
<i>assica oleracea</i>	09	06	03	66,67	BHC/Heptaclor	02	04
<i>ycine max</i>	01	01	--	100	BHC/DDT/DDE/DDD/ Aldrin/Lindane/ Heptaclor	07	04
<i>copersicon</i>	26	10	16	38,46	BHC/Aldicarb/Mo- talaxil/Metamidofós	04	09
<i>culentum</i>							
<i>tis spp</i>	99	37	62	37,37	Diazinon/Metala- xil/Oxicl.cobre/ Paration metílico	04	01
<i>aseolus vulgaris</i>	03	02	01	66,66	BHC/Pirazofós	02	05
	523	156	367			74	115
	100%	29,83%	70,17%			14,15%	21,98%

io ativo

As culturas investigadas foram: abobrinha, acelga, agrião, alface, alho, batata, batata-doce, batata-salsa, beterraba, brócoli, cenoura, couve-flor, espinafre, maçã, melancia, morango, nabo, nectarina, pepino, pêssego, pimentão, rabanete, repolho, soja, tomate, uva e vagem. Estas 27 culturas foram pesquisadas para diferentes princípios ativos (Tabelas 1 e 2).

Os princípios ativos monitorados e detectados foram: Aldicarb, Aldrin, BHC, Carbaril, Carbofuran, Clorotalonil, DDT e seus sub-produtos DDD e DDE, Diazinon, Dicofol, Diquat, Fention, Forato, Heptaclor, Lindane, Mercúrio, Metalaxil, Metamidofós, Oxiclreto de Cobre, Paraquat, Paration Metílico, Pirazofós, Tiofanato Metílico e Triclorfon (Tabela 1). Ainda, pesquisou-se os princípios ativos: Cartap, Deltametrina, Dissulfoton, Iprodiona, Mancozeb, Malation, Maneb, Paration e Trifluralin, os quais não foram detectados para as culturas analisadas (Tabela 2).

As 27 culturas investigadas apresentaram algum tipo de resíduo. Não houve cultura isenta de resíduo (Tabelas 1 e 2), sendo que em 24 culturas observou-se a contaminação por produtos organoclorados que possuem uso agrícola proibido no país. Verifica-se a presença do princípio ativo Carbofuran na melancia e do Metalaxil em maçã, considerados violações por não possuírem registro de uso para estas culturas. Também verificou-se quantidade superior ao limite de tolerância estabelecido para o princípio ativo Pirazofós na cultura da vagem e, para o Metamidofós na cultura do tomate (Tabela 2).

Os resíduos detectados acima dos limites de tolerância não foram expressivos neste monitoramento. Isto pode ser explicado em parte pela tolerância residual permitida na produção olerícola, que é elevada, com período de carência reduzido.

Exemplificando, para o princípio ativo Diazinon, o tomate e o pepino possuem prazo de carência de 4 dias e tolerância residual de 0,5 ppm, para as hortaliças folhosas a carência é de 4 dias e a tolerância residual é de 0,7 ppm. Para o café o prazo de carência é de 60 dias e a tolerância residual é de 0,05 ppm (12).

INSTRATIVO DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ANALISADOS POR
PURA

L	P.A. DE- TECTADO	Nº TOTAL DE AMOSTRAS C/ RESÍDUOS	QUANTIFICAÇÃO DO RESÍDUO DE- TECTADO/ppm	INTERPRETAÇÃO DO RESÍDUO	P.A. PESQUI- SADO E NÃO DETECTADO
		Nº	%		
	BHC	03	100	< 0.001 (02) 0.00153	Use Proibido Trifluralin Malation Paration Paration Met.
	BHC	01	50	< 0.001	Use Proibido Trifluralin
	Aldrin	01	100	< 0.001	Use Proibido Malation Paration Paration Met.
	BHC	01	100	< 0.001	Use Proibido Trifluralin
	Aldrin	01	100	< 0.001	Use Proibido Malation Paration Paration Met.
	BHC	07	87,5	< 0.001 (07)	Use Proibido Trifluralin
	Aldrin	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido Malation
	Heptaclor	01	100	< 0.01 (01)	Use Proibido Paration Paration Met.
	BHC	01	100	< 0.001	Use Proibido Trifluralin
	Aldrin	01	100	< 0.001	Use Proibido Malation Paration Paration Met.
	BHC	04	80	< 0.001 (04)	Use Proibido Trifluralin
	Aldrin	03	100	< 0.001 (03)	Use Proibido Malation
	Lindane	01	100	< 0.001	Use Proibido Paration Met.
	Mercurio	08	4.94	0.00081/0.00087 0.00124/0.00078 0.00076/0.00069 0.00056/0.00068	Use Proibido Paration Dissulfoton
	Forato	01	20	0.01	Liber. 0.05ppm
	Aldicarb	01	20	0.75	Liber. 1.00ppm
	Carbofuran	01	20	0.30	Liber. 0.50ppm
	Diquat	04	100	0.05758/0.04894 0.03527/0.03772	Liber. 0.20ppm
	Paraquat	03	75	0.03297/0.0453 0.03772	0.20 ppm
	BHC	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido Trifluralin Malation Paration Paration Met.

continua...

continuação

Batata salsa	02	BHC	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido	Trifluralin Malation Paration Met. Paration
Beterraba	08	BHC	05	62,5	< 0.001 (05)	Use Proibido	Trifluralin
		Aldrin	01	100	< 0.001	Use Proibido	Malation Paration Met. Paration
Brócoli	02	BHC	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido	Trifluralin Malation Paration Met. Paration
Cenoura	17	BHC	07	77,78	< 0.001 (06) 0.001	Use Proibido	Trifluralin
		Aldrin	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido	Malation
		Carbaril	03	100	1.95/1.40/0.44	Liber. 2 ppm	Paration Met.
		Clorotalenil	02	100	0.0595/0.057	Liber. 1 ppm	Paration Mancozeb Maneb
		DDT	02	100	< 0.001 (02)	Use Proibido	
		DDE	02	100	0.00335/0.00355	Use Proibido	
		Heptaclor	01	100	< 0.001	Use Proibido	
Couve-flor	07	BHC	03	60	< 0.001 (03)	Use Proibido	Trifluralin
		Heptaclor	03	100	< 0.001 (02) 0.00227	Use Proibido	Malation Paration Met. Paration
Espinafre	01	BHC	01	100	< 0.001	Use Proibido	Trifluralin Malation Paration Met. Paration
Maça	100	BHC	01	100	0.001	Use Proibido	Trifluralin
		Triclorfon	01	100	0.053	Liber. 2 ppm	Malation
		Dicofol	08	13,8	1.51/0.47/0.39 0.53/0.29/0.54 0.24/0.23	Use Proibido	Paration Met. Paration Mancozeb Carbaril Fention Metalaxil Tiofanato Met.
Melancia	07	Carbofuran	03	42,86	0.005/0.23/0.12	Use Proibido	--
Morango	13	Tiofanato metílico	03	100	1.58/1.035/0.856	Lib. 5 ppm	Trifluralin
		Dicofol	05	55.56	0.01 (03)/0.29 0.18	Use Proibido	Malation Paration Met.
		BHC	01	100	< 0.01	Use Proibido	Paration
Nabo	01	Heptaclor	01	100	< 1.0	Use Proibido	Trifluralin Malation Paration Met. Paration

continua ...

ina	01	BHC	01	100	0.00104	Uso Proibido	Trifluralin
		Lindane	01	100	< 0.001	Uso Proibido	Malation
							Paration Met.
							Paration
	05	BHC	03	100	0.001 (03)	Uso Proibido	Trifluralin
		Lindane	02	100	<0.001 (02)	Uso Proibido	Maneb
		Heptaclor	01	100	<0.0001	Uso Proibido	Malation
							Paration Met.
							Paration
							Deltametrina
o	04	Triclorfon	01	100	0.13	Lib. 2 ppm	Carbaril
							Mancozeb
ão	06	BHC	01	100	0.0001	Uso Proibido	Trifluralin
		Clorotalonil	02	100	0.628/0.455	Lib. 1 ppm	Malation
							Paration Met.
		Dicofol	01	100	0.64	Uso Proibido	Paration
							Deltametrina
ite	02	BHC	02	100	< 0.001 (04)	Uso Proibido	Trifluralin
		Heptaclor	02	100	< 0.001 (04)	Uso Proibido	Malation
		Aldrin	01	100	< 0.001	Uso Proibido	Paration Met.
							Paration
no	09	Heptaclor	02	100	< 0.001 (02)	Uso Proibido	Trifluralin
		BHC	04	57.14	< 0.001 (04)	Uso Proibido	Malation
							Paration Met.
							Paration
	01	BHC	01	100	0.00822	Uso Proibido	Trifluralin
		Lindane	01	100	< 0.001	Uso Proibido	Malation
		Aldrin	01	100	0.00432	Uso Proibido	Paration Met.
		Heptaclor	01	100	< 0.001	Uso Proibido	Paration
		DDE	01	100	0.001	Uso Proibido	
		DDD	01	100	0.00199	Uso Proibido	
		DDI	01	100	0.00549	Uso Proibido	
e	26	BHC	01	100	< =1.0	Uso Proibido	Trifluralin
		Metamidofós	02	40	0.00035/0.14477	Lib. 0.3 ppm	Malation
					uma violação (0.35)		Maneb
		Metaxil	04	80	0.012<0.01(03)	Lib. 0.02 ppm	Paration Met.
		Aldicarb	03	42,86	< 0.01 (03)	Lib. 0.01 ppm	Paration
							Cartap
							Iprodiona
							Carbofuran
							Dicofol
	99	Paration metílico	09	26,47	0.013/0.010/ 0.014/0.108/ 0.095/0.092/ 0.169/0.074/0.018	Lib. 0.2 ppm	Iprodiona
		Diazinon	02	100	0.115/0.124	Lib. 0.5 ppm	
		Metaxil	17	45,95	0.011/0.0055	Lib. 0.1 ppm	
					0.017/0.011	Uma amostra	
					0.038/0.010	com este	
					0.020/0.016	resultado	

continua ...

continuação

							0.011/0.1/0.018
							0.026/0.039
							0.026/0.029
							0.016/0.017
		Oxiclore-	09	42,86			1.19/0.90/0.91 Lib. 15 ppm
		to de co-					1.0/6.6/2.51/
		bre					7.30/7.30/1.26
Vagem	03	BHC	01	100	<0.001	Uso Proibido	Trifluralin
		Pirazofós	01	100	0.02741	Perm. 0.01	Carbaril
						(Violação)	Malation
							Paration Met.
							Paration

A presença dos princípios ativos monitorados bem como, a frequência de ocorrência nas culturas pode ser verificada na Tabela 3.

TABELA 3 - OCORRÊNCIA DOS PRINCÍPIOS ATIVOS NAS CULTURAS MONITORADAS

PRINCÍPIO ATIVO	CULTURAS COM RESÍDUOS	TOTAL DE CULT. COM RESÍDUOS	TOTAL DE CULT. PESQUISADAS	%
Aldicarb	Batata e tomate	02	02	100
Aldrin	Acelga, agrião, alface, alho, batata salsa, beterraba, cenoura, rabanete, soja e batata	10	10	100
BHC	Abobrinha, acelga, agrião, alface, alho, batata, batata salsa, batata doce, beterraba, brócoli, cenoura, couve-flor, espinafre, morango, nectarina, pepino, pimentão, rabanete, repolho, soja, tomate, vagem e maçã	23	23	100
Carbaril	Cenoura	01	03	33,33
Carbofuran	Batata e melancia	02	03	66,67
Clorotalonil	Cenoura e pimentão	02	02	100
DDD	Soja	01	01	100
DDE	Cenoura e soja	02	02	100
DDI	Cenoura e soja	02	02	100
Diazinon	Uva	01	01	100
Dicofol	Maçã, morango e pimentão	03	04	75

continua ...

continuação

Diquat	Batata	01	01	100
Ention	Maçã	02	02	100
Forato	Batata	01	01	100
Heptaclor	Alface, cenoura, couve-flor, nabo, pepino, rabanete, repolho e soja	08	08	100
Lindane	Batata, nectarina, pepino e soja	04	04	100
Mercurio	Batata	01	01	100
Metalaxil	Tomate e uva	02	03	66,67
Metamidofós	Tomate	01	01	100
Oxicleto de cobre	Uva	01	01	100
Paraquat	Batata	01	01	100
Paration metílico	Uva	01	25	4
Pirazofós	Vagem	01	01	100
Profanato metílico	Morango	01	02	50
Triclorfon	Maçã e pêssego	02	02	100

Na Tabela 4, está expressa a ocorrência de resíduos de agrotóxicos nas 13 culturas analisadas individualmente. Nesta observa-se que de um total de 498 amostras, 135 apresentaram resíduos, o que equivale a 27,11% de hortigranjeiros contaminados por agrotóxicos. Sendo que 23,49% das amostras apresentaram-se com apenas 1 tipo de resíduo, 3,21% com dois tipos de resíduos e 0,41% com 3 tipos de diferentes resíduos.

TABELA 4 - OCORRÊNCIA DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NAS TREZE CULTURAS ANALISADAS INDIVIDUALMENTE

CULTURAS	Nº TOTAL DE AMOS- TRAS	Nº TOTAL DE AMOSTRAS C/ RESÍDUOS	NÚMERO DE AMOSTRAS				
			Nº	%	SEM RESÍDUO	C/1 RESÍDUO	C/2 RESÍDUOS
Alface	08	07	87,50	01	04	02	01
Batata	193	23	11,92	170	20	03	--
Beterraba	08	05	62,50	03	04	01	--
Cenoura	17	13	76,47	04	08	04	01
Couve-flor	07	05	71,43	02	04	01	--
Maçã	100	10	10,00	90	10	--	--
Melancia	07	03	42,86	04	03	--	--
Morango	13	09	69,23	04	09	--	--
Pepino	05	03	60,00	02	--	03	--
Pimentão	06	04	66,67	02	04	--	--
Repolho	09	06	66,67	03	04	02	--
Tomate	26	10	38,46	16	10	--	--
Uva	99	37	37,37	62	37	--	--
TOTAL	498	135	--	363	117	16	02

OBSERVAÇÕES: 1) 72,89% sem resíduo; 2) 27,11% com resíduo; 3) 23,49% com 1 resíduo
4) 3,21% com 2 resíduos 5) 0,41% com 3 resíduos

Os dados obtidos demonstram que as atuais práticas agrícolas não preservam a isenção de resíduos de agrotóxicos em alimentos. Vale ressaltar que em algumas culturas (Tabela 4) foram encontrados até 3 tipos de diferentes resíduos em uma mesma amostra da cultura. Ou seja, o consumidor ao se alimentar ingere residuais de produtos comprovadamente tóxicos, cujos efeitos a saúde não são totalmente conhecidos. Nas Tabelas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5 estão relatadas as informações toxicológicas gerais sobre os grupos químicos detectados neste monitoramento.

[illegible]

...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

[illegible]

TABELLA 5.3 - SINUSOIDE

[illegible]

4.1.2 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE ALFACE



8 amostras analisadas, uma não apresentou resíduos, foram somente um tipo de resíduo, 2 apresentaram 2 tipos de resíduo e 1 amostra apresentou três tipos de resíduos de produtos agrotóxicos (Tabela 4).

Esta cultura só foram detectados organoclorados (1) cuja quantificação pode ser observada na Tabela 4.1 cujas quantificações são menores que 0.01 ppm e 0.001 ppm. Como já citado, qualquer quantidade de resíduo de organoclorado é considerada violação, uma vez que o uso é proibido no país.

Manum tuberosum) (13, 14)

Adicionalmente para a batata foram amostrados no período de 1987 a setembro de 1991. Neste período foram coletadas 193 amostras da cultura nos municípios da região de Curitiba: Araucária, Campo Largo, Itaipuaçu, Balsa Nova, Almirante Tamandaré, Contenda e nos municípios de São Mateus do Sul, Lapa, Irati, Paula Freitas, Guarapuava, Antônio Olinto e Pinhão.

O número de coletas e os municípios produtores foram determinados principalmente pela suspeita de contaminação por mercúrio na cultura da batata.

Segundo semestre de 1989, o Estado de São Paulo proibiu o uso de produtos à base de mercúrio na batata em seu território. Esta denúncia alertou o Estado de São Paulo determinando uma intensificação do monitoramento da batata, com ênfase na investigação de produtos de origem sintética.

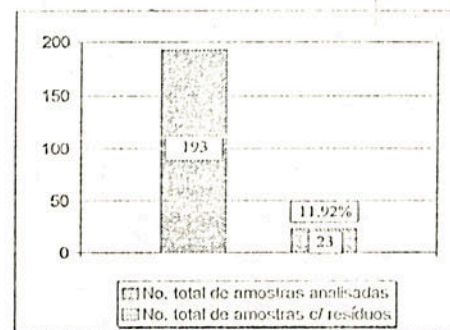
Como resultado, das 162 amostras investigadas para o uso de produtos à base de mercúrio, 8 amostras foram positivas (Tabelas 2 e 4). Estas amostras procedentes dos municípios de Guarapuava e São Mateus do Sul e foram coletadas em abril de 1990.

Os resíduos encontrados variaram entre 0.00056 ppm e 0.00124 ppm (Tabela 2).

Além dos mercuriais, também foram investigados o BHC, ALDRIN, MALATION, PARATHION METÍLICO, TRIFLURALIN, CARBOFURAN, PARAQUAT, DIQUAT, LINDANE, FORATO, PARATHION e ALDICARB.

Como pode ser observado nas Tabelas 1 e 4 e no Gráfico 4.1.3 11.92% das amostras apresentaram algum tipo de resíduo. As quantificações destes resíduos estão expressos na Tabela 4.1.

GRÁFICO 4.1.3 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS NA CULTURA DE BATATA



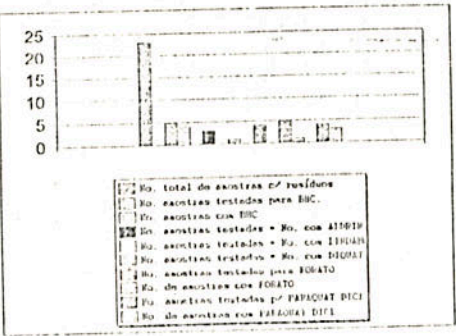
Segundo os limites de detecção dos métodos de análise para a cultura, dos 12 princípios ativos foram detectados 9 : BHC, ALDRIN, LINDANE, FORATO, ALDICARB, CARBOFURAN, DIQUAT, PARAQUAT e o MERCÚRIO (Tabelas 1, 2, 3 e Gráfico 4.1.4).

Os resíduos encontrados de BHC, ALDRIN, LINDANE e MERCÚRIO são considerados violações pelos motivos já expostos.

Para os outros princípios ativos detectados: FORATO, ALDICARB, CARBOFURAN, DIQUAT e PARAQUAT a quantificação do resíduo esteve abaixo do limite de tolerância fixada pela Portaria SNVS nº 10 de 8 de março de 1985.

Nestas 193 amostras pesquisadas, 170 não apresentaram resíduos, 20 apresentaram apenas um tipo de resíduo e 3 amostras apresentaram dois diferentes tipos de resíduos de agrotóxicos (Tabela 4).

GRÁFICO 4.1.4 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DA BATATA



1 Para o mercúrio, analisaram-se 162 amostras, sendo 8 positivas
2 Os dados para o Aldicarb são idênticos ao do Forato.

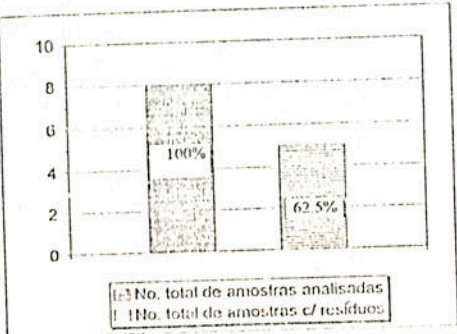
ERRABA (*Beta vulgaris*) (13, 14)

Os dados para a beterraba foram amostrados no período de agosto de 1987 a outubro de 1988. Nos 14 meses de monitoramento, foram realizadas 8 coletas da cultura, todas na região metropolitana de Curitiba, no CEASA e outros pontos comerciais.

Nestas coletas foram analisados os princípios ativos: Aldrin, Aldrin, MALATION, PARATION METÍLICO e FLURALIN.

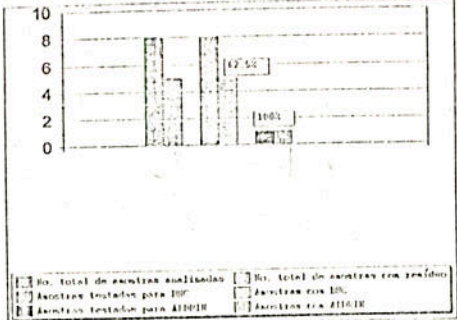
De acordo com a sensibilidade da metodologia adotada, 5% das amostras apresentaram resíduos, conforme as Tabelas 2, 4 e Gráfico 4.1.5.

GRÁFICO 4.1.5 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE BETERRABA



Dos princípios ativos detectados, o BHC apareceu em 62.50% das amostras e o ALDRIN em 100% das amostras investigadas para os respectivos princípios ativos (Tabelas 2, 4 e Gráfico 4.1.6).

GRÁFICO 4.1.6 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE BETERRABA



Das 8 amostras investigadas, 3 não apresentaram nenhum tipo de resíduo, 4 apresentaram apenas um tipo de resíduo e uma amostra apresentou 2 diferentes tipos de resíduos de agrotóxicos (Tabela 4).

Para esta cultura só foram detectados os produtos organoclorados em resíduos inferiores a 0.001 ppm (Tabela 2).

Conforme citado, qualquer quantidade de resíduo de produto organoclorado é considerada violação uma vez que são produtos de uso proibido no país.

CENOURA (*Daucus carota*) (13, 14)

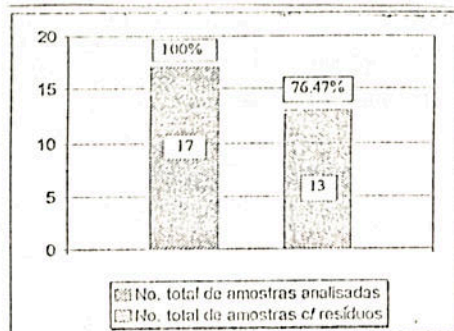
Os dados para a cenoura foram amostrados no período de agosto de 1987 a outubro de 1988 e de julho a setembro de 1992. A interrupção de amostragens no ano de 1991 se deve à priorização do monitoramento da batata, maçã, tomate e uva, pelos motivos discutidos na exposição por cultura.

As coletas em número de 17 foram realizadas nos municípios da região metropolitana de Curitiba, diretamente no CEASA e outros centros comerciais.

Para esta cultura foram analisados 13 princípios ativos: BHC, ALDRIN, TRIFLURALIN, MALATION, PARATION METÍLICO, PARATION, MANEB, CARBARIL, MANCOZEB, CLOROTALONIL, HEPTACLO, DDT e DDE.

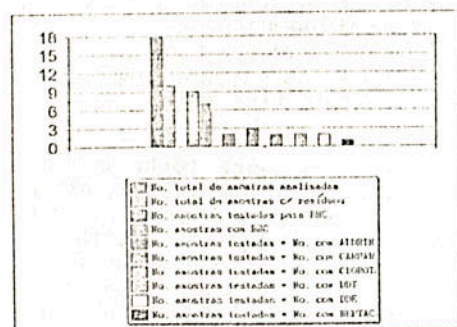
De acordo com a sensibilidade da metodologia adotada, 76.47% das amostras apresentaram resíduos (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.7).

4.1.7 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE CENOURA



princípios ativos HEPTACLOR, ALDRIN, CARBARIL, LONIL, DDT e subproduto DDE (Tabelas 3 e 5.1) foram dos em 100% das amostras investigadas para estes princípios ativos, e o BHC em 77.78% das amostras em que foi iado (Tabela 2 e Gráfico 4.1.8)

4.1.8 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE AMOSTRAS TOTAL E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE CENOURA



as 17 amostras analisadas, 4 apresentaram-se isentas de os, 8 apresentaram apenas um tipo de resíduo, 4 com ipos, e uma com três tipos de diferentes resíduos de xicos (Tabela 4).

Os organoclorados detectados (BHC, ALDRIN, HEPTACLOR, DDT e seu subproduto DDE) apresentaram resíduos quantificados de menos que 0.001 ppm a 0.00355 ppm.

Para o CARBARIL, produto de uso liberado conforme Portaria SNVS nº 10 de 8 de março de 1985, esta quantificação variou de 0.44 ppm a 1.95 ppm. Conforme pode ser observado na Tabela 2, o limite de tolerância para esta cultura está fixado em 2 ppm. O CLOROTALONIL, também liberado para a cultura em questão, com limite de tolerância fixado pela mesma Portaria em 1.0 ppm, apresentou residuais variando entre 0.057 ppm a 0.0595 ppm.

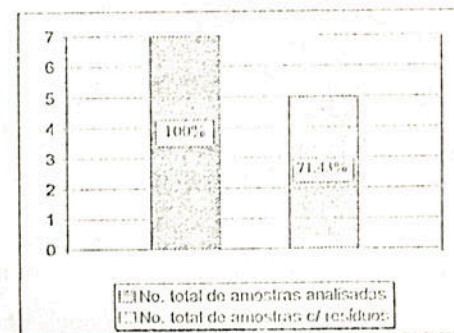
COUVE FLOR (*Brassica oleracea*) (13, 14)

A couve flor foi amostrada nos períodos de agosto a novembro de 1987 e de agosto a outubro de 1988. Nestes 5 meses de monitoramento, foram realizadas 7 coletas da cultura, todas na região metropolitana de Curitiba, no CEASA e outros centros comerciais.

Foram analisados 6 princípios ativos: BHC, HEPTACLOR, PARATION, MALATION, PARATION METÍLICO e TRIFLURALIN.

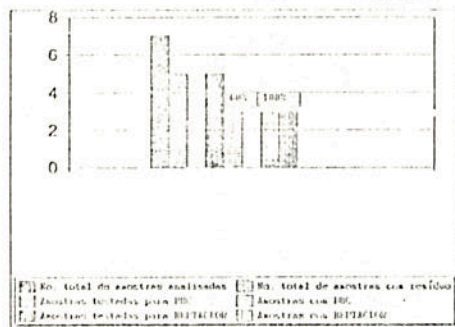
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 71.43% das amostras apresentaram resíduos (Tabelas 1, 4 e Gráfico 4.1.9).

GRÁFICO 4.1.9 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE COUVE-FLOR



Dos princípios ativos detectados, o BHC apareceu em 60% das amostras e o HEPTACLOR em 100% das amostras investigadas para os respectivos princípios ativos (Tabela 2 e Gráfico 4.1.10).

GRÁFICO 4.1.10 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE COUVE-FLOR



Das 7 amostras analisadas, 2 não apresentaram nenhum tipo de resíduo, 4 apresentaram apenas um tipo de resíduo e uma amostra apresentou 2 diferentes tipos de resíduos de agrotóxicos (Tabela 4).

Para esta cultura, só foram detectados produtos organoclorados (Tabela 5.1) cuja quantificação pode ser observada na Tabela 2, em valores de 0.00227 ppm a valores inferiores a 0.001 ppm. Qualquer quantidade de resíduo de produto organoclorado é considerada violação, uma vez que são produtos de uso proibido no país.

MAÇÃ (*Malus* spp) (13, 14)

Esta cultura foi amostrada em novembro de 1987 e nos períodos de julho a agosto de 1989 e de março a abril de 1992.

As coletas concentraram-se nos anos de 89 e 90, em virtude de denúncias feitas ao Centro de Saneamento e Vigilância Sanitária da SESA de que fruticultores utilizavam o DICOFOL (Tabela 5.1) como acaricida na cultura da maçã.

Conforme as denúncias, foram monitorados os municípios produtores de Guarapuava, Palmas, Pato Branco e os centros comerciais de Londrina e Curitiba, onde foram coletadas amostras que representavam regiões produtoras dos Estados de São Paulo e Santa Catarina. Também foram coletadas amostras da produção proveniente da Argentina (Mendoza, Rio Negro e Buenos Aires), onde o uso de DICOFOL na cultura de maçã é liberado pela legislação vigente.

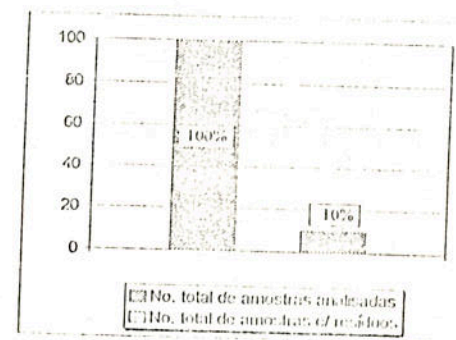
Das 100 coletas realizadas para a cultura de maçã, 58 amostras foram pesquisadas para o DICOFOL. Como resultado, 8 apresentaram resíduos deste produto e eram provenientes dos centros comerciais e/ou produtores de Curitiba, Palmas, Guarapuava, Mendoza e Buenos Aires.

A quantificação dos resíduos de DICOFOL estão expressos na Tabela 2, variando de 0.23 ppm a 1.51 ppm.

Durante os períodos em que a maçã foi monitorada, também foram investigados os princípios ativos: BHC, TRICLORFON, MALATION, PARATION, TRIFLURALIN, PARATION METÍLICO, TIOFANATO-METÍLICO, CARBARIL, MANCOZEB, FENTION, METALAXIL (Tabelas 1, 2, e 3).

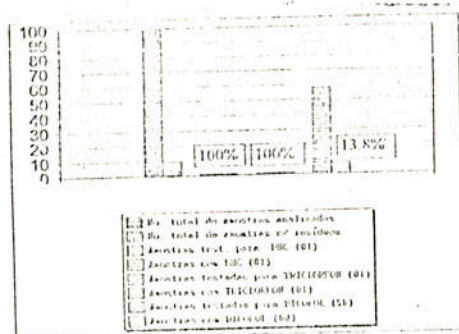
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 10% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.11).

GRÁFICO 4.1.11 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DA MAÇÃ



Dos 3 princípios ativos detectados, o BHC e o TRICLORFON apareceram em 100% das amostras e o DICOFOL em 13.80% das amostras investigadas para os respectivos princípios ativos (Tabela 2 e Gráfico 4.1.12).

GRÁFICO 4.1.12 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE MAÇÃ



A quantificação dos resíduos pode ser observada na Tabela 2 e foram consideradas violações os resíduos do DICOFOL e do BHC.

O residual de TRICLORFON se encontra abaixo da tolerância adotada pela Portaria SNVS nº 10 de 8 de março de 1985 (Tabela 2).

Das 100 amostras analisadas, 90 não apresentaram nenhum tipo de resíduo e 10 apresentaram apenas um tipo de resíduo de agrotóxico, como pode ser observado na Tabela 4.

MELANCIA (*Citrullus lanatus*) (13, 14).

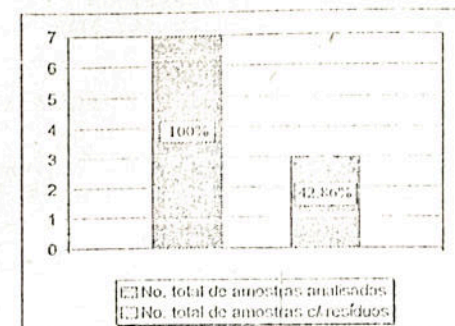
O tipo de monitoramento para esta cultura foi determinado por denúncias de uso do produto CARBOFURAN na melancia.

As denúncias recebidas pelo Centro de Saneamento e Vigilância Sanitária da SESA, não relatavam a modalidade de emprego deste produto na cultura de melancia. Admite-se que os produtores utilizavam o produto para tratamento de solo, o que não é permitido pela legislação vigente para esta cultura, segundo a Portaria nº 10 de 8 de março de 1985.

A amostragem foi realizada no período de janeiro a novembro de 1992. Neste intervalo foram coletados um total de 7 amostras da cultura; uma no município de Francisco Beltrão e 6 diretamente no CEASA de Curitiba. Destas 6 amostras coletadas no CEASA, 4 eram provenientes da região metropolitana de Curitiba, uma de Barreiras (Bahia) e uma da região produtora de São Paulo.

Todas as amostras foram pesquisadas somente para o princípio ativo CARBOFURAN (Tabela 5.3). Como resultado, 42,86% das amostras apresentaram residuais de CARBOFURAN (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.13).

GRÁFICO 4.1.13 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DA MELANCIA



As amostras positivas eram provenientes da região metropolitana de Curitiba e de regiões produtoras da Bahia e São Paulo.

A quantificação dos resíduos encontrados está expressa na Tabela 2, em valores que variam de 0,005 ppm a 0,23 ppm. A sensibilidade do método cromatográfico relatado pelo laboratório responsável pela análise é de 0,005 p.p.m.

MORANGO (*Fragaria ananassa*) (13, 14)

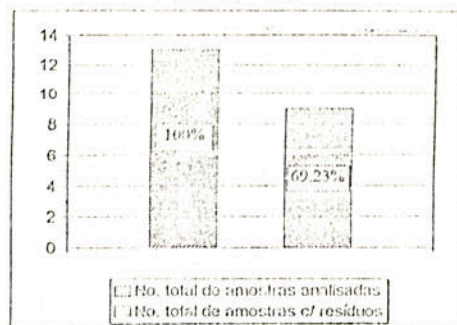
Esta cultura foi amostrada em agosto de 1987 e no período de julho a setembro de 1992.

As 13 coletas foram realizadas no CEASA, amostrando-se a produção na região metropolitana de Curitiba e de centros produtores dos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul.

Foram analisados 7 princípios ativos: BHC, TRIFLURALIN, PARATION METÍLICO, MALATION, PARATION, DICOFOL E TIOFANATO METÍLICO (Tabelas 1, 2 e 3).

De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 69,23% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 4 e Gráfico 4.1.14).

GRÁFICO 4.1.14 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DA MORANGO



Dos princípios ativos detectados, o BHC e o TIOFANATO METÍLICO apareceram em 100% das amostras e o DICOFOL em 56% das amostras que foram investigadas para estes princípios ativos (Tabelas 2, 5.1, 5.5 e Gráfico 4.1.15).

GRÁFICO 4.1.15 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE MORANGO



A quantificação para o BHC e o DICOFOL (uso proibido no país) está expressa na Tabela 2 e teve os seus valores variando de 0.29 ppm a valores inferiores a 0.1 ppm.

O TIOFANATO METÍLICO detectado em valores de 0.856 a 1.58 ppm, possui registro para a cultura de morango, sendo sua tolerância fixada em 5 ppm, conforme a Portaria SNVS nº 10 de 8 de março de 1985.

Das 13 amostras analisadas, 4 não apresentaram nenhum tipo de resíduo e 9 apresentaram apenas um tipo de resíduo de agrotóxico, como pode ser observado na Tabela 4.

PEPINO (*Cucumis sativus*) (13, 14)

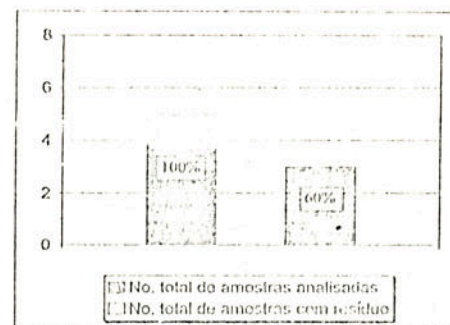
As amostras para o pepino foram coletadas em novembro de 1987, dezembro de 1988 e em janeiro de 1992, totalizando 5 coletas distribuídas nestes três meses de amostragem.

As coletas realizadas no CEASA, amostraram a produção da região metropolitana de Curitiba, dos municípios de Morretes e Cerro Azul.

Foram analisados 9 princípios ativos: BHC, LINDANE, TRIFLURALIN, MALATION, PARATION METÍLICO, PARATION, MANEB, DELTAMETRINA e HEPTACLOR (Tabelas 1 e 2).

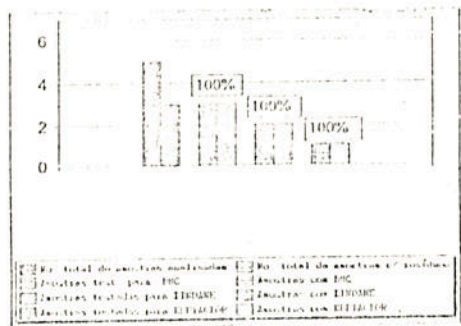
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 60% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 4 e Gráfico 4.1.16).

GRÁFICO 4.1.16 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O Nº DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE PEPINO



Dos princípios ativos detectados, o BHC, o LINDANE e o HEPTACLOR apareceram em 100% das amostras que foram investigadas para estes princípios ativos (Tabelas 1, 4 e Gráfico 4.1.17).

ICO 4.1.17 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE PEPINO

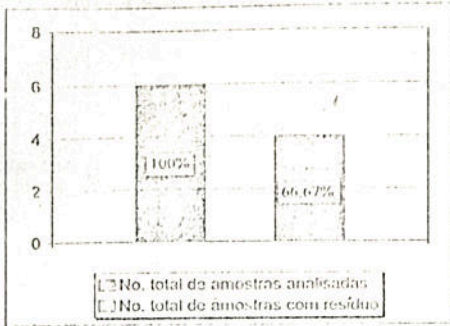


A quantificação dos resíduos (Tabela 2) apresentou valores de < 0.0001 ppm, < 0.001 ppm e 0.0001 ppm. Das 5 amostras analisadas, 2 não apresentaram nenhum o de resíduo e 3 apresentaram dois tipos de resíduos erentes (Tabela 4). Todos os princípios ativos detectados pertencem à classe organoclorados (Tabela 5.1) que têm o seu uso proibido no s .

MENTÃO (*Capsicum annuum*) (13, 14)

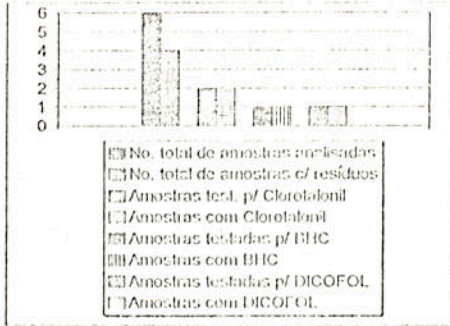
Esta cultura foi amostrada em outubro de 1988, em julho 1989 e em janeiro e fevereiro de 1992. Nestes quatro meses foram realizadas 6 coletas da tura, todas realizadas no CEASA, amostrando-se a produção região metropolitana de Curitiba e de centros produtores Estados de São Paulo. Foram analisados 8 princípios ativos: BHC, TRIFLURALIN, RATION METÍLICO, MALATION, PARATION, DICOFOL , CLOROTALONIL DELTAMETRINA (Tabelas 1 e 2). De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise otada para a cultura, 66,67% das amostras investigadas resentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 1.18).

GRÁFICO 4.1.18 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE PIMENTÃO



Dos princípios ativos detectados, o CLOROTALONIL, o BHC e o DICOFOL apareceram em 100% das amostras que foram investigadas para estes princípios ativos (Tabelas 1, 2 e Gráfico 4.1.19).

GRÁFICO 4.1.19 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE PIMENTÃO



Das 6 amostras analisadas, 2 não apresentaram nenhum tipo de resíduo e 4 apresentaram apenas um tipo de resíduo (Tabela 4). Os residuais encontrados estão expressos na Tabela 2, nos valores de 0.001 ppm a 0.64 ppm.

O CLOROTALONIL (Tabela 5.5) detectado nos valores de 0,280 e 0,4550 ppm (Tabela 2), é liberado para o uso em parte aérea da cultura de pimentão e tem a tolerância provisória fixada em 1,0 ppm, conforme Portaria SNVS nº 10 de março de 1985.

O BHC e o DICOFOL (Tabela 5.1) não possuem liberação para o uso agrícola no país.

REPOLHO (*Brassica oleracea*) (13, 14)

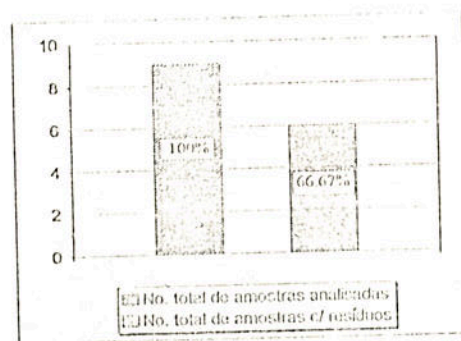
Esta cultura foi amostrada no período de agosto a setembro de 1987 e de agosto a outubro de 1988.

Nestes períodos foram realizadas 9 coletas da cultura, região metropolitana de Curitiba, no CEASA e outros pontos comerciais.

Foram analisados 6 princípios ativos: BHC, TRIFLURALIN, RATION METÍLICO, MALATION, PARATION, HEPTACLOR (Tabelas 1 e 2).

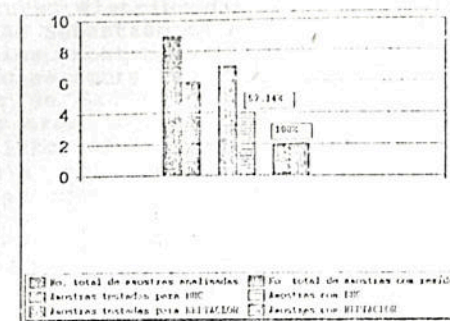
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 66,67% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1 e 2 e Gráfico 4.1.20).

GRÁFICO 4.1.20 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE REPOLHO



Dos princípios ativos detectados, o HEPTACLOR apareceu em 100% das amostras e o BHC em 57,14% das amostras que foram investigadas para estes princípios ativos (Tabelas 2, 3 e Gráfico 4.1.21).

GRÁFICO 4.1.21 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE REPOLHO



Das 9 amostras analisadas, 3 não apresentaram nenhum tipo de resíduo, 4 apresentaram apenas um tipo de resíduo e duas apresentaram dois tipos diferentes de resíduos de agrotóxicos (Tabela 4).

Para esta cultura só foram detectados produtos organoclorados (Tabela 5.1) cuja quantificação pode ser observada na Tabela 2, em valores inferiores a < 0,001 ppm.

Qualquer quantidade de resíduo de produto organoclorado é considerada violação, uma vez que são produtos de uso proibido no país.

TOMATE (*Lycopersicon esculentum*) (13, 14).

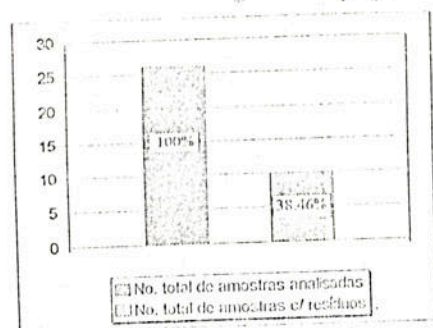
Esta cultura foi amostrada em novembro de 1987, julho de 1989, setembro de 1990, julho e dezembro de 1991, janeiro, fevereiro, novembro e dezembro de 1992.

Nestes nove meses foram coletadas 26 amostras da cultura, no CEASA, nos centros comerciais de Curitiba e municípios de Cerro Azul e Ponta Grossa.

Foram investigados 13 princípios ativos: BHC, TRIFLURALIN, MALATION, PARATION, METAMIDOFÓS, METALAXIL, ALDICARB, CARTAP, IPRODIONA, DICOFOL, CARBOFURAN, MANEB e PARATION METÍLICO (Tabelas 1 e 2).

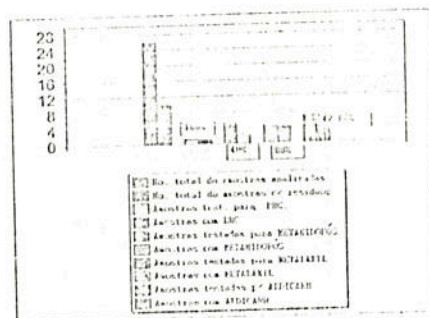
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 38,46% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1 e 2 e Gráfico 4.1.22).

ÁFICO 4.1.22 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS
E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE
AGROTÓXICOS NA CULTURA DE TOMATE



Foram detectados BHC, METAMIDOFÓS, METAXIL E ALDICARB em 00%, 40%, 80% e 42,86% respectivamente, nas amostras nvestigadas (Tabelas 1, 2 e Gráfico 4.1.23)

RÁFICO 4.1.23 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS
E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS
PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE
TOMATE



Das 26 amostras analisadas, 16 não apresentaram nenhum tipo de resíduo e 10 apresentaram apenas um tipo de resíduo (Tabela 4).

Os residuais encontrados para o METAMIDOFÓS, METALAXIL e ALDICARB, podem ser observados na Tabela 2 e não ultrapassaram os limites de tolerância provisória fixados pela Portaria SNVS nº 10 de 8 de março de 1985.

O residual de BHC encontrado (Tabela 2) é considerado violação, conforme já explicitado.

UVA (*Vitis* spp)

Esta cultura foi amostrada no período de janeiro de 1991 a abril de 1992.

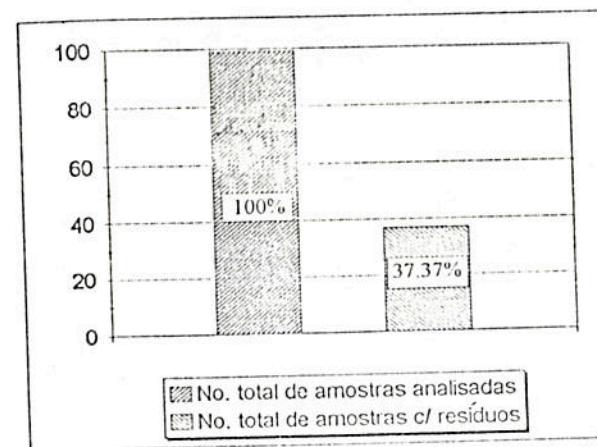
Nestes 16 meses de monitoramento, foram realizadas 99 coletas da cultura, distribuídas nos municípios de Londrina, Iraí, Assaí e São Sebastião da Amoreira.

Os municípios amostrados foram selecionados em função do número de denúncias sobre suspeitas de intoxicações recebidas pelas Regionais de Saúde de Cornélio Procópio e Londrina. Estas denúncias eram regulares e indicavam, principalmente, suspeitas de intoxicações em crianças. A sintomatologia relatada incluía cólicas abdominais, vômitos, tonturas, erupções cutâneas entre outras.

Foram investigados os seguintes princípios ativos: PARATION METÍLICO, DIAZINON, METALAXIL, OXICLORETO DE COBRE e IPRODIONA (Tabelas 1 e 2).

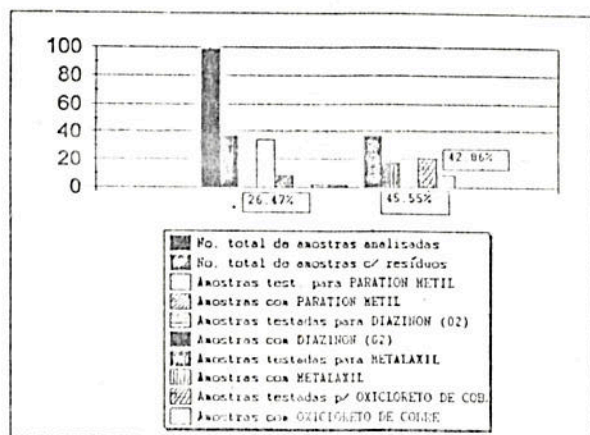
Conforme a sensibilidade da metodologia de análise adotada para esta cultura, 37,37% das amostras apresentaram resíduos, ou seja, das 99 amostras analisadas, 62 não apresentaram resíduos e 37 apresentaram somente um tipo de resíduo de agrotóxico (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.24).

GRÁFICO 4.1.24 -COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS
E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE
AGROTÓXICOS NA CULTURA DE UVA



Foram detectados residuais de PARATION METÍLICO, DIAZINON, METALAXIL e OXICLORETO DE COBRE (Tabelas 1, 2, 3, 5.2, 5.5 e Gráfico 4.1.25).

FIGURA 4.1.25 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ENCONTRADOS NA CULTURA DE UVA



A quantificação e a interpretação dos resíduos pode ser realizada na Tabela 2, onde apenas para o princípio ativo LAXIL, detectou-se uma amostra com residual equivalente a rância provisória fixada pela Portaria SNVS nº 10 de 8 de maio de 1985.

CONCLUSÃO

As atuais práticas de produção agrícola com o uso de produtos protóxicos determinam a presença de resíduos destes produtos em alimentos.

Este monitoramento demonstra a necessidade de estruturação do Estado e, ampliação das ações necessárias para coibir os níveis atuais de resíduos em alimentos.

É imprescindível a ação conjunta dos órgãos do Estado, responsáveis pela produção, assistência técnica, fiscalização e comercialização, na orientação dos produtores, na introdução e pesquisa de novas formas de produção agrícola e, na fiscalização da comercialização e uso de agrotóxicos.

- Apesar da proibição pela Legislação do uso agrícola dos organoclorados, constata-se a sua presença nos produtos hortigranjeiros.

ABSTRACT

Twenty-seven horticulture and farm products have been analysed for pesticides residues by gas chromatography in the province of Paraná, South Brazil, between 1987 and 1992. The action was promoted by the State Health Department; the samples have been collected in the central establishment supplyings in different sites along the province and analysed for 26 active ingredients. The results showed that about 30% of 523 samples were contaminated and all the products presented pesticides residues.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 LARINIL, L. . Toxicologia. 2. ed. São Paulo : Manole, 1993. 281 p.
- 2 BRITO FILHO, D. Toxicologia Humana e Geral . Curitiba: Livraria Itaipu, 1983. 641 p.
- 3 PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente. Coletânea de legislação ambiental federal e estadual. Curitiba : Imprensa Oficial do Estado do Paraná, 1990. 536 p.
- 4 CHARBONNEAU, J. P. et al. Enciclopédia de Ecologia. São Paulo : Ed. Pedagógica e Universitária, 1977. 479 p.
- 5 FOWLER, R. B. Deslocamento vertical e degradação do Endossulfan em latossolo vermelho escuro, textura média. Curitiba, 1989. 169 p. Dissertação, Livre Docência, Universidade Federal do Paraná.
- 6 CLARK JUNIOR, Donald. Dicofol (Kelthane) as an Environmental Contaminant : A review. Washington, D.C. : V.S. Fish and Wildlife Service, 1990. 37 p. Wildlife Technical Report, 29.
- 7 ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Guidelines for the Disposal of small quantities of unused pesticides. Cincinnati, 1975. 332 p.
- 8 BRASIL. Ministério da Agricultura. Pesticidas: métodos de análise & informações técnicas. Curitiba : Ministério da Agricultura/ Universidade Federal do Paraná, 1988. v. 2.

O, M.C.F., OLIVEIRA, J.V. Degradação de
otalonil, endossulfan e mancozeb em morangos
cados a 5°C. Revista Brasileira de Toxicologia,
tiba, v. 6, 1993. Suplemento referente ao VII
resso Brasileiro de Toxicologia.

IDIO de defensivos agrícolas. São Paulo : Andrei,
. 448 p.

OS, M.C.M.B., VIANNA, P.C.G., FOWLER, R.B., ZAPPIA,
S. Poluição das águas internas do Paraná por
tóxicos. Curitiba : SUREHMA/PR, 1984.

INTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE.
tóxicos, a realidade do Paraná. Secretaria do
Ambiente, 1992. 94 p.

EIRA, F.A.R. Manual de olericultura: cultura e
rcialização de hortaliças. São Paulo : Agronômica
s, 1982. v. 2.

P. Fruticultura brasileira. São Paulo : Nobel,
. 448 p.

C. G., SCHIMIDT, K. J. The Chemistry of
nophosphorus Pesticides: reactivity, synthesis, mode
ction, toxicology. New York : Springer-Verlag, 1973.
p.

, K. H. Chemistry of Pesticides. [s.l.] : John
y, 1983. 518 p.

, F. et al. Guia de Fungicidas Agrícolas,
cicaba : Livro Ceres, 1986. 281 p.

NCIAS tóxicas em agricultura, pecuária e produtos
sanitários, nova classificação toxicológica. 2. ed.
l. São Paulo : Andrei, 1987. 229 p.

RI, A. Agrotóxicos: a praga da dominação. Porto
re : Mercado Aberto, 1985. 85 p.

E.F. et al. Impacto dos agrotóxicos sobre o
ente, a saúde e a sociedade. São Paulo : Ícone,
. 94 p.

II, O. et al. O uso indiscriminado de agrotóxicos,
reflexão sobre o município de Morretes. Curitiba,
. 105 p. Monografia, Departamento de Ciências
dicas e Sociais, Pontifícia Universidade Católica do
ná.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Gabriel Guimarães da UFPR /
CEPPA o apoio e incentivo sem o qual, não seria possível a
realização deste trabalho.

Agradecemos a todos os nossos colegas da SESA e SEMA
pelo estímulo e amizade.