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 resíduais 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 (CSVS).

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

:RODUÇÃO

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

A técnica de produção agrícola introduzida, trouxe como eqüência graves problemas ambientais e sociais. As rações produzidas nas relações de produção apenas ribuíram para reforçar a estrutura fundiária concentrada êxodo rural (19).

A degradação dos recursos naturais renováveis resultou esequilíbrio e destruição das áreas agriculturáveis, com luição dos solos e águas e conseqüentemente dos alimentos uzidos.

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

Os dados obtidos junto às Secretarias de Estado, da le (SESA), da Agricultura e Abastecimento (SEAB) e do Meio iente (SEMA), retratam a problemática do uso destes dutos. Assim, conforme os dados da SEAB, o Estado do ıná comercializa uma média anual de 32.714,38 toneladas de dutos agrotóxicos, perfazendo um total de 425.287,00 eladas comercializadas de 1978 a 1990 (12). A SESA istra 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 ernas do Paraná, através de relatório técnico onde se erva que, 70% das amostras da água de abastecimento tada apresentaram resíduos de agrotóxicos. Estes valores nam-se preocupantes 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 hortigranjeiros 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,

uisando clorados em alimentos diversos expostos ao umo de São Paulo, foi detectado BHC em todas as amostras T em algumas (19). A Empresa de Pesquisa Agropecuária do de Janeiro constatou presença de ditiocarbamato em 56% produtos hortigranjeiros (19).

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

A eliminação da contaminação dos alimentos, ou pelos s uma redução dos níveis atuais depende de reformas uturais no sentido da adoção de novas formas de produção cola que não sejam tão prejudiciais ao homem e ao meio ente.

STÓRICO

Nos anos 1987 e 1988 a Secretaria de Saúde, através do ro de Saneamento e Vigilância Sanitária (CSVS / DVAZ), bia de todo o Estado denúncias da população, de suspeitas ntoxicações com o consumo de alimentos que haviam sido uzidos com o uso de agrotóxicos. Com essas informações a através do CSVS investigou as denúncias fazendo ntamento específico da situação relatada. Fazia parte e atendimento a investigação e a colheita da cultura s agentes de saúde, que enviavam as amostras ao ratório com os princípios ativos suspeitos definidos para nálise. De posse dos resultados laboratoriais, a SESA va as providências cabíveis e de sua responsabilidade, urando atender sempre que possível as denúncias uladas pela população.

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

ɔs (CEPPA) da Universidade Federal do Paraná, através
ènio, 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
ɔs 5 anos de monitoramento de resíduos de agrotóxicos
:igranjeiros (1987 a 1992). Conforme discutido no
:o, a amostragem variou em função de situações
:iais. Assim sendo, a freqüência de análise não
:a a regularidade desejável para uma avaliação
ı. No entanto os resultados indicam a situação da
ıação de produtos agrícolas no Estado.
:ante o desenvolvimento do programa foram investigados
uras. Algumas embora façam parte do estudo não foram
ıs individualmente, uma vez que se considerou
iente o número de amostras analisadas. Entretanto
ılturas 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,
ılamentada 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
nimais 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 RESÍDUO	P.A. DETECTADOS	TOTAL P.A. DETECTADO	ANALISADOS NÃO DETECTADO
urcubita pepo	03	03	--	100	BHC	01	04
eta vulbaris	02	01	01	50	BHC/Aldrin	02	04
astrutium fficinale	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
actuca ativa	08	07	01	87,5	BHC/Aldrin/ Heptaclor	03	04
llium sativum	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
olanum uberosum	193	23	170	11,92	BHC/Aldrin/Aldicarb/Diquat/ Carbofuran/Forato/Lindane/ Mercúrio/Paraquat	09	04
omea batatas	02	02	--	100	BHC	01	04
racacia sculenta	01	01	--	100	BHC/Aldrin	02	04
eta vulgaris	08	06	02	75	BHC/Aldrin	02	04
assica oleracea	02	02	--	100	BHC	01	04
aucus carota	17	13	04	76,47	BHC/Aldrin/DDT/ DDE/Carbaril/ Clorotalonil/ Heptaclor	07	06
assica oleracea	07	05	02	71,43	BHC/Heptaclor	02	04
inacia oleracea	01	01	--	100	BHC	01	04
lus spp	100	10	90	10	BHC/Dicofol/ Triclorfon	03	09
itrullus lanatus	07	03	04	42,86	Carbofuran	01	--
agaria x anassa	13	09	04	69,23	BHC/Dicofol/Tiofanato metílico	03	04
assica rapa	01	01	--	100	Heptaclor	01	04
unus persica	01	01	--	100	BHC/Lindane	02	04
cumis sativus	05	03	02	60	BHC/Heptaclor/ Lindane	03	06
unus persica	04	01	03	25	Triclorfon	01	02
psicum annuum	06	04	02	50	BHC/Dicofol/ Clorotalonil	03	05
phanus sativus	02	02	--	100	BHC/Aldrin/Heptaclor	03	04
assica oleracea	09	06	03	66,67	BHC/Heptaclor	02	04
ycine max	01	01	--	100	BHC/DDT/DDE/DDD/ Aldrin/Lindane/ Heptaclor	07	04
copersicon culentum	26	10	16	38,46	BHC/Aldicarb/Metalaxil/Metamidofós	04	09
tis spp	99	37	62	37,37	Diazinon/Metalaxil/Oxicl.cobre/ Paration metílico	04	01
aseolus vulgaris	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, Oxicloreto 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 possuirem 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).

ONSTRATIVO DOS PRINCÍPIOS ATIVOS ANALISADOS POR
CURA

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

continua...

continuação

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

continua ...

ação							
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
:te	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
ho	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	
		DDT	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
		Metalaxil	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	
		Metalaxil	17	45,95	0.011/0.0055 0.017/0.011 0.038/0.010 0.020/0.016	Lib. 0.1 ppm Uma amostra com este resultado	

continua ...

continuação

					0.011/0.1/0.018 0.026/0.039 0.026/0.029 0.016/0.017		
		Oxicloreto de cobre	09	42,86	1.19/0.90/0.91 1.0/6.6/2.51/ 7.30/2.30/1.26	Lib. 15 ppm	
Vagem	03	BHC	01	100	<0.001	Uso Proibido	Trifluralin
		Pirazofós	01	100	0.02741	Perm. 0.01 (Violação)	Carbaril
							Malation
							Paration Met.
							Paration

A presença dos princípios ativos monitorados bem como, a freqüência 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
DDT	Cenoura e soja	02	02	100
Diazinon	Uva	01	01	100
Dicofol	Maçã, morango e pimentão	03	04	75

continua ...

ontinuação

Diquat	Batata	01	01	100
Fention	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
Mercúrio	Batata	01	01	100
Metalaxil	Tomate e uva	02	03	66,67
Metamidofós	Tomate	01	01	100
Oxicloreto de cobre	Uva	01	01	100
Paraquat	Batata	01	01	100
Paration metílico	Uva	01	25	4
Pirazofós	Vagem	01	01	100
Tiofanato metílico	Morango	01	02	50
Triclorfon	Maçã e pêssego	02	02	100

Na Tabela 4, está expressa a ocorrência de resíduos de grotóxicos nas 13 culturas analisadas individualmente. Nesta bserva-se que de um total de 498 amostras, 135 apresentaram esíduos, o que equivale a 27,11% de hortigranjeiros ontaminados por agrotóxicos. Sendo que 23,49% das amostras presentaram-se com apenas 1 tipo de resíduo, 3,21% com dois ipos 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 AMOSTRAS	Nº TOTAL DE AMOSTRAS C/ RESÍDUOS		NÚMERO DE AMOSTRAS			
		Nº	%	SEM RESÍDUO	C/1 RESÍDUO	C/2 RESÍDUOS	C/3 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.

INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS GERAIS DO GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS E SINAIS CLÍNICOS	PRODUTO DETERMINADO	CLASSE TOXICOLÓGICA	CULTURAS DETERMINADAS	INFORMAÇÕES / TOXICIDADE / PRODUTO
-São absorvidos pela via oral, respiratória e cutânea.(1).	-Os sinais mais evidentes de intoxicação são: cefaléia, que não cede a analgésicos comuns, náuseas,vertigens e transpiração fria. Em alguns casos,para sinais de incoordenação do tipo cerebelar, ataques epilépticos com convulsões de duração variável.	ALDRIN	II (3)	AZEDA AIPIÁO ALFACE ALHO BATATA BATATA SALSA BETERRABA CENOURA FABANETE SOJA	-O Aldrin quando exposto a luz solar é convertido ao Dieldrin e sua forma isomérica, as quais são mais tóxicas que o produto de origem. O Dieldrin também sofre alteração quando sob luz solar, dando origem a um isômero de toxicidade mais elevada (1). O Endrin é um estereo isômero do Dieldrin (1). O Aldrin, o Dieldrin e o Endrin conjugam-se com ácido uridienofosfato glicurônico, forma pela qual são eliminados pela urina. -Parte do Aldrin também se elimina inalterado pelas fezes. A sintomatologia observada nas intoxicações pelos ciclodienos incluem tremores, convulsões, edemas e hemorragias nos pulmões, rins e cérebro, degeneração do fígado, com aumento da célula hepática (1).
-Sendo lipossolúveis são rapidamente absorvidos pelo trato intestinal e se distribuem uniformemente pelo organismo concentrando-se nos tecidos adiposos, especialmente no tecido abdominal, no cérebro e no fígado (1). -A absorção através da pele intacta tem importância apenas para o grupo dos ciclodienos (aldrin, dieldrin, endrin, heptacloro, clordano e endossulfan) (1). -Normalmente são biotransformados no fígado em produtos menos tóxicos ou inativos. Há casos como o heptacloro, em que o produto de transformação é mais tóxico (1). -A eliminação se dá principalmente pela urina, fezes, bile, suor e leite materno (2).	-Os sinais mais evidentes de intoxicação são: cefaléia, que não cede a analgésicos comuns, náuseas,vertigens e transpiração fria. Em alguns casos,para sinais de incoordenação do tipo cerebelar, ataques epilépticos com convulsões de duração variável. -Outros sinais compreendem a anorexia, perda de peso, mal estar geral, algias diversas, transpiração excessiva, alterações dos reflexos profundos e superficiais (aumento ou diminuição) reflexos pupilares lentos, respiração deprimida, dispnéia, salivação, tremores e hepatomegalia especialmente nos casos crônicos (1,2,5). -A intoxicação crônica é insidiosa é difícil de se detectar no início, pois os sintomas de envenenamento são fracos ou nulos. Os organoclorados têm uma toxicidade aguda fraca e uma elevada toxicidade crônica, pois suas moléculas são muito estáveis (5).	BHC	I (3)	ABOBRINHA AZEDA AGRIÃO ALFACE ALHO BATATA BATATA DOCE BATATA SALSA BETERRABA BRÓCOLI CENOURA COUVE FLOR ESPINAFRE MAÇÃ MORANGO NECTARINA TOMATE FABANETE REPOLHO FEIJÃO PIMENTÃO ROTA VAGEM	-Armazena-se nos tecidos adiposos e na supra renal. É tóxico para o sistema respiratório; nas intoxicações são relatados necrose hepática, degeneração tubular do epitélio e alterações histológicas no cérebro, córtex e medula óssea. Estimulantes do CNC (convulsionantes) (1). Possui uma série enorme de isômeros, sendo os principais, o alfa, gama, delta e epsilon (1,2)
DDT DDE DDD DDE		CENOURA SOJA	II (3)		-O DDT se hidrolisa em meio alcalino, transformando-se em DDE (1). Em amostras "post mortem" de fígado conservados a menos 15 graus Celsius de temperatura, a conversão do DDT em DDE e DDD também ocorre, sendo completa em quatro meses (1). O DDE é armazenado no tecido adiposo animal em concentrações maiores que o DDT (2).

continua ...

. continuação:

INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS GERAIS DO GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS E SINAIS CLÍNICOS	PRODUTO DETERMINADO	CLASSE TOXICOLÓGICA	CULTURAS DETERMINADAS	INFORMAÇÕES / TOXICIDADE / PRODUTO
		DICOFOL	II (3)	MAÇÃ MORANGO PIMENTÃO	-O principal produto comercial com este princípio ativo é o kelthane. Este possuía o equivalente a 15% de DDT, DDD, DDE e dicofol DDT em 1986. Em 1986 a EPA comunicou aos fabricantes que a taxa de DDTR deveria ser reduzida a índices inferiores a 1,5%. A partir de janeiro de 1989 não poderiam ser vendidos produtos com índices superiores a 0,1% DDTR e utilizados neste mesmo índice a partir de 31 de março de 1989.
		HEPTACLOR	II (3)	ALFACE CENOURA COUVE-FLOR MAÇÃ FEIJÃO FABANETE REPOLHO SOJA	-No organismo animal é convertido no seu correspondente epóxido de toxicidade mais elevada (1). É considerado estimulante do SNC, como os outros produtos do grupo dos ciclodienos (1). São facilmente armazenados no organismo humano.
		LINDANE	II (3)	BATATA NECTARINA FEIJÃO SOJA	-Isômero gama do BHC, possui uma série enorme de isômeros sendo os principais o alfa, o delta, o gama, o delta e o épsilon (1,2). Do ponto de vista de toxicidade aguda é o isômero mais tóxico, entretanto possui menor poder de acumulação nos tecidos lipídicos condicionando menor agressividade (1,2).

através de todas as vias possíveis, incluindo a via dermica, o trato gastrointestinal, a via respiratória e as membranas mucosas (1,2).

-A absorção pela via oral, assume extraordinária importância para os consumidores de alimentos tratados com pesticidas de elevada toxicidade e que foram destinados ao consumo público sem observar o período de carência (1).

-Não são acumulados no organismo humano sendo facilmente degradados e eliminados (1). A eliminação ocorre preferencialmente através da urina (1,2). A eliminação pelas fezes é considerada de pequena importância (1).

-Possuem ação predominantemente parassimpaticomimética (2).
Privam a inativação da colinesterase e ocasionam acúmulo da acetilcolina no sistema nervoso (2).

-A colinesterase pode ser inibida tanto pelo inseticida em si, como pelos seus metabólitos (2).

-A integração entre a acetilcolinesterase e seu inibidor organofosforado forma um complexo bastante estável e relacionado com a estrutura química do inibidor (1,2).

-A inibição da acetilcolinesterase é irreversível a menos que um reativador específico seja empregado (1).

-A toxicidade aguda de alguns inseticidas organofosforados é difícil de ser avaliada com precisão em função da presença nos resíduos de impurezas resultantes do processo de fabricação ou que são oriundas do armazenamento do inseticida.

---

graduada, depende da instalação e/ou duração na dependência da via de absorção e da magnitude da exposição (1). A toxicidade sistêmica é elevada (1). Os sinais e sintomas são relacionados com efeitos colinérgicos, miostínicos e neurológicos (1,2).

-A ação letal é comumente atribuída à insuficiência respiratória ou podem influir por 04 mecanismos: bronconstrição, secreção pulmonar excessiva, parada dos músculos respiratórios, depressão do centro respiratório por miopnia severa e prolongada (1,2).

-Uma segunda manifestação clínica pode ocorrer, no período de 24 a 96 horas depois dos sinais e sintomas colinérgicos: a "SNI -Síndrome Neurológica Intermediária", evidenciada por fraqueza muscular especialmente dos músculos do pescoço, da respiração e dos membros. A mortalidade é elevada e a recuperação dos sobreviventes é lenta (1).

-Uma terceira síndrome, caracterizada por uma neurotoxidade tardia (SNT), manifesta-se inicialmente por fraqueza muscular nos braços e pernas com perseverar dos reflexos tendinosos, seguida de hipertonia, hiperreflexia e anormalidade nos reflexos. O prognóstico é grave, a mortalidade elevada e a recuperação, pode ser apenas parcial e muito demorada (1).

DIAZINON	II (3)	UVA	contaminado por uma impureza de fabricação o sulfotepp (tetraetilditiopirofosfato), composto oxitóxico de elevada toxicidade para o organismo animal. Com o armazenamento o sulfotepp pode ser oxidado produzindo o composto tetraetilpirofosfato (TEPP), ainda mais tóxico que o composto precursor (1).
FENITION	II (3)	MAÇÃ	- É insolúvel na água porém solúvel na maioria dos solventes orgânicos. É bastante estável tanto à ação da luz como em meio alcalino (1). - Assim como o Paration Metílico, o Paration Etílico, o Clorfenvinfos e o Sumition é derivado do ácido tiofosfórico. Possui toxicidade aproximadamente 10 vezes menor que o Paration Metílico (2).
FORATO	I (3)	BATATA	- É relativamente instável a hidrólise e incompatível com agrotóxicos alcalinos. É facilmente oxidado para seu correspondente sulfóxido, o qual é mais resistente à hidrólise (7).
MEPAMIDOFÓS	I (3)	TOMATE	- O metamidofós pertence ao grupo dos organofosforados que possuem o grupamento S - CH_3, o MERCAPTAN em sua fórmula estrutural (11, 12). Presumivelmente as propriedades do MERCAPTAN atuar em adição à toxicidade deste produto (11).
PARATION METÍLICO	I (3)	UVA	- Transforma-se em Paraoxon Metílico e outras impurezas o O,O-dimetil, S-(4-nitrofenil) fosforato e O,S-dimetil O-(4-nitrofenil) fosfato (1).A transformação da ligação P=S em P=O, com a formação da forma OXON do inseticida, resulta sempre em um aumento acentuado da toxicidade do composto (1). Ao mesmo tempo, geralmente as formas OXON são mais facilmente hidrolisadas e, conseqüentemente, extretadas (1).

continua ..

... continuação

INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS GERAIS DO GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS E SINAIS CLÍNICOS	PRODUTO DETERGADO	CLASSE TOXICOL.	CULTURAS DESTINADAS	INFORMAÇÕES / TOXICIDADE / PRODUTO
		TRICLORFON (DIPTEREX)	II (3)	MAÇÃ RÚSSEIO	- Classificado como clorofosforado (1,2) é uma substância branca ligeiramente amarelada (1,2), solúvel em água na proporção de 12-16% e solúvel na maioria dos solventes orgânicos clorados, tais como: clorofórmio e cloreto de metileno. Ligeiramente solúvel em éter de petróleo e no tetracloreto de carbono. É estável em meio ácido e instável em meio alcalino (1). Sofre hidroxilação e hidrólise, com a formação de ácido tricloroacético o qual se elimina pela urina, juntamente com hidroximetilfosfato e dimetilfosfato formados (1).

TABELA 5.3 - SINOPSE SOBRE TOXICIDADE

INFORMAÇÕES TOXICOLOGICAS SEGUNDO O GRUPO QUIMICO	SINTOMAS E SINAIS CLINICOS	PRODUTO DETECTADO	CLASSE TOXICOLOGICA	CULTURAS DETECTADAS	INFORMAÇÕES TOXICIDADE / PRODUTO
-São compostos derivados do Ácido Carbânico, mais particularmente do Ácido N. Metil Carbânico (2). O Ácido Carbânico, quando puro, decompõem-se rapidamente em NH_3 e CO_2 (2).	-A semelhança dos organofosforados, a sua ação tóxica é consequente dos efeitos sobre a acetilcolinesterase (1, 2), resultando em todas as consequências sobre as transmissões nervosas responsáveis pelo aparecimento de uma sintomatologia grave e polimorfa (1).	ALDICARB	I (3)	BATATA TOMATE	-Conhecido pelo nome comercial TEMIK, é um inseticida acaricida sistêmico do grupo dos carbamatos (3,16). É extremamente tóxico, é absorvido através da pele e se apresenta em formulações granulares. Possui uma ação residual longa (16).
-As vias de absorção podem ser: oral, respiratória e dérmica (3).	-Além da inibição reversível da acetilcolinesterase podem ser observados outros efeitos bioquímicos e farmacológicos, incluindo um decréscimo da atividade metabólica do fígado, o decréscimo da síntese cerebral de fosfolipides, alteração dos níveis de serotonina no cérebro e um decréscimo da atividade da glândula tiróide (1).				-É obrigatório emprego de equipamento adequado para a aplicação do produto, como tanques, cobrir-lo imediatamente com terra, de modo a evitar contato com aplicadores e outras pessoas que circulem na cultura (3).
-As formulações sólidas (pó ou pó molhável) são pouco absorvidas pelo organismo humano (1).					
-São inibidores da acetilcolinesterase (1, 2). Diferenciam-se dos organofosforados, pelo fato de a carbamilação de processo de uma maneira mais reversível, resultando totalmente entre hum acúmulo de acetilcolina onde é normalmente liberada (1).		CARBARIL	II (3)	CENOURA	-Experimentos laboratoriais em ratos e camundongos, demonstram o transporte placentário do carbaril com uma acumulação de produtos de biotransformação em órgãos fetais. Uma má formação fetal foi observada quando o consumo animal de doses diárias de carbaril foi de 14 à 50 mg / kg. No carbaril, a hidroxilação do anel naftil forma epóxidos intermediários. Alguns destes produtos são menos tóxicos que o carbaril, enquanto que outros são inibidores da acetilcolinesterase, apresentando uma toxicidade maior que a do inseticida (1).
-O conceito de que os inseticidas carbamatos são inibidores reversíveis da acetilcolinesterase não é estritamente correto, porque implícita que o composto está disseminado na enzima de maneira intacta, quando na realidade, isto não ocorre. Eles se ligam covalentemente ao sítio esterásico da enzima, sendo hidrolisados de maneira similar a hidrólise da acetilcolina (1).					-A avaliação da exposição ao carbaril pode ser evidenciada pela redução da atividade enzimática e pela determinação do 1-naftol urinário (1).
-São detectados produtos biotransformados na urina de pessoas expostas aos carbamatos, indicando sua absorção (1).					-Inseticida nematicida do grupo dos carbamatos (3,16) é conhecido no país pelo nome comercial FURADAN (3).
-As biotransformações as rotas de maior importância compreendem: 1. hidrólise; 2. hidroxilação do grupamento metil ligado ao nitrogênio com formação de composto de menos toxicidade; 3. hidroxilação do anel aromático, com formação de produtos com toxicidade menor ou maior que o produto original; 4. N - desmetilação; 5. conjugação com o UDPGA, e PAPS (1).		CARBOFURAN	I (3)	BATATA MELANCIA	-A mobilidade de emprego está autorizada para tratamento de solo e semente. Não possui autorização para uso na cultura de melancia (3). O tratamento de semente autorizado deve ser feito na época do plantio por entidades oficiais ou particulares, registradas e credenciadas pelos órgãos competentes do Ministério da Agricultura, mediante o emprego de equipamentos apropriados e aprovados. -Os resíduos incluem a soma do princípio ativo e seu metabólito 3- Hidroxi carbofuran (3).

TABELA 5.4 - SINOPSE DE TOXICIDADE, MECANISMO DE AÇÃO TÓXICA E PROPRIEDADES DOS AGROTÓXICOS DETECTADOS

INFORMAÇÕES TOXICOLOGICAS SEGUNDO O GRUPO QUIMICO	SINTOMAS E SINAIS CLINICOS	PRODUTO DETECTADO	CLASSE TOXICOLOGICA	CULTURAS DETECTADAS	INFORMAÇÕES TOXICIDADE / PRODUTO
HERBICIDA DO GRUPO DIPIRIDILIOS (3). -Absorvido pelas vias oral, respiratória e dérmica (1). -Absorção pela via dérmica ocorre em pequenas proporções, em consequência da alta hidrossolubilidade dos dois compostos (1,2). -Após a absorção são distribuídos de maneira uniforme pelo organismo, concentrando-se especialmente no fígado, pulmões, rins, baço e cérebro (1).	-A ingestão provoca queimaduras na boca, garganta e estômago, vômitos e dores abdominais com diarréia (1,2). -Distúrbios respiratórios e cianose (2). Depois de dois a três dias aparecem transtornos hepáticos e renais, bem como distúrbios cardíacos. Pouco tempo antes da morte ocorrem distúrbios respiratórios (1).	DIQUAT	II (3)	BATATA	-No envenenamento agudo, ocorrem diarréias intensas com desidratação e possível êxito letal (1). -Lesões pulmonares, hepáticas e renais não apresentam significativa gravidade (2). Na administração oral, estudos experimentais em ratos demonstram que a concentração nos rins excede a dos pulmões (1). O DIQUAT é mais rapidamente excretado que o PARAQUAT (1).
		PARAQUAT	I (3)	BATATA	-Em animais após 24 horas de administração intravenosa, a concentração do PARAQUAT nos pulmões é mais elevada que no cérebro, coração, fígado e rins. -Quando da administração oral a concentração do PARAQUAT nos rins excede a dos pulmões (1). Quanto à absorção ocorre pelo trato gastrointestinal a eliminação é mais acentuada nas fezes e a excreção urinária ocorre em proporções reduzidas durante um longo período (1). -As complicações pulmonares podem ocorrer até 6 semanas após a injeção (1). O álcool etílico aumenta significativamente sua toxicidade aguda.

DO GRUPO QUÍMICO	SINAIS CLÍNICOS	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
FUNGICIDAS DERIVADOS DE COMPOSTOS INORGÂNICOS SAIS DE COBRE (3). -Vias de absorção: oral e respiratória (1). -Lesão cutânea, renal, gastroenterite hemorrágica, excitação do sistema nervoso central. A ação emética favorece sua eliminação. Pneumonite química (1).	-Náuseas e vômitos, diarréia, cólicas, convulsões, icterícia, anúria, pneumonite química, febre (1). -Excitação do sistema nervoso central, seguida por depressão, lesões necróticas, nos contatos prolongados com a pele e mucosas (3). -Se não houver vômitos, na absorção gradual e envenenamento sistêmico, provoca cirrose e morte em alguns dias (3).	CIRCLOPETO DE COBRE	IV (3)	UVA	-Usado como fungicida fitossanitário incorporado de envenenamento o diagnóstico laboratorial estabelecendo (3). -Estável à umidade e luz em condições armazenamento (6). -Corrosivo a embalagens metálicas (8).
FUNGICIDAS DERIVADOS DE COMPOSTOS MERCURIAIS -Absorvidos pelas vias oral, dérmica e respiratória (1,3). São fortes irritantes da pele e podem provocar pústulas e outras dermatites. -Após a absorção são convertidos em compostos mercuriais inorgânicos (1). -As principais diferenças das características tóxicas dos compostos orgânicos e inorgânicos de mercúrio são ligadas relacionadas principalmente nas intoxicações crônicas, em função do maior armazenamento dos compostos orgânicos no fígado, cérebro e rins (1). -São venenos acumulativos (1, 3). -Lentamente são eliminados. Os compostos de mercúrio pelos pêlos, saliva, suor, leite e urina (1). O acumulativo, podem ser detectados na urina até 10 meses após a intoxicação (1).	-Anorexia, diarréia, fadiga, perda de peso (1, 3). A proteinúria pode ocorrer, sendo seguida por uma síndrome nefrótica (1).	-Não especificado o produto comercial, relatado apenas a base de compostos mercuriais	--	BATATA	-Apresenta fórmula geral RHg X, onde R representa radical orgânico ARIL ou ALCOXIALQUILA e X dissociável, orgânico ou inorgânico (1). -Os compostos inorgânicos mercuriais têm o uso proibido no país (3). Alguns mercuriais formam-se a partir de mercúrio metálico ou inorgânicos lançados por indústrias (3). Invertebrados aquáticos armazenam mercúrio na alimentar. -Estes venenos acumulativos atravessam a barreira placentária do feto (1).

CONTINUAÇÃO ...

INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS GERAIS DO GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS E SINAIS CLÍNICOS	GRUPO QUÍMICO ESPECÍFICO	CLASSE TOXICOLÓGICA	CULTURAS DESTINADAS	INFORMAÇÕES / TOXICIDADE PRODUTO
FUNGICIDAS À BASE DE COMPOSTOS ORGANOFOSFORADOS (1).		DIFENOFOS	II (3)	VAGEM	-Pouco solúvel na água e bastante solúvel na maioria dos solventes orgânicos. Instável em meio ácido e alcalino. O seu poder residual é estimado em torno de 10 dias (1). O mecanismo de ação tóxica e os sintomas clínicos seguem classe de fungicidas, são idênticos aos especificados para os inseticidas organofosforados (1).
FUNGICIDAS DERIVADOS DE OUTROS GRUPOS OU RESULTANTE DE FORMULAÇÕES		METALAXIL	III (3)	MAÇÃ TOMATE UVA	O princípio ativo METALAXIL é comercializado pelo nome comercial de RIDOMIL (3, 10, 17). -Classificado como fungicida sistêmico do grupo dos alaninatos (3), possui registro no país para o uso em culturas de batata, tomate e uva (3). São encontradas formulações com a adição dos princípios ativos FOLSET e MANCOZEB (17). O produto comercial RIDOMIL AZUL P.M., formulação com METALAXIL e FOLSET tem indicação de uso para o tratamento em parte aérea da cultura da uva. É incompatível com produtos alcalinos, óleos emulsionáveis e cúpricos e é tóxico para peixes (17). O RIDOMIL-MANCOZEB P.M., produto comercial à base de METALAXIL E MANCOZEB é corrosivo, não inflamável e possui grande poder residual. Pode causar irritação da pele (17). Possui indicação de uso para batata, cebola e tomate (17). Conforme Portaria SNVS nº 1265, o princípio ativo METALAXIL não possui autorização de uso em maçã e cebola (3, 19).
		DITIANONA	IV (3)	MORANGO	Classificado como fungicida sistêmico do grupo benzoquinonas (3, 17), é comercializado pelos nomes comerciais de DITIOBIM-M e DITIOBIN (3). -O DITIOBIN apresentado em formulações 500 P.M. e 700 P.M., possui apenas o princípio ativo DITIANONA isolado. As duas formulações são estáveis à luz e possuem longo poder residual. São tóxicos para peixes, não corrosivos e não inflamáveis. Alguns patógenos podem desenvolver resistência a estes produtos (17). -Este princípio ativo também é comercializado em formulações mistas com o CLOROTALONIL (DEFONIL) ou então com o MANCOZEB (DITHOBIN 5 P.M.) (17).
FUNGICIDAS DERIVADOS DE COMPOSTOS AROMÁTICOS ALTAMENTE HALOGENADOS Os compostos deste grupo possuem 3 ou mais átomos de cloro por núcleo aromático (7).		CLOROTALONIL	III (3)	PIMENTÃO TENTURA	-Estável à meio ácido e alcalino, e à luz ultravioleta. Não corrosivo (7). -Pesquisa realizada para avaliar o efeito da estocagem em geladeira, sobre os níveis residuais de clorotalonil em morangos demonstraram que níveis residuais de 0,10 a 0,20 ppm e de 0,49 a 0,61 ppm no produto, não foram reduzidos após estocagem a 5°C durante 3 e 7 dias (9).

CONTINUA ...

INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS GERAIS DO GRUPO QUÍMICO	SÍNTOMAS E SINAIS CLÍNICOS	PRODUTO ENVOLVIDO	CLASSE TOXICOLÓGICA	CULTURAS ATENDIDAS	INFORMAÇÕES ADICIONAIS / PRODUTO
COMPOSTOS ETILENOBIS(DITIOCARBAMATO) (1)	Não causa de especial ênfase. Efeitos tóxicos, carcinogênese, teratogênese e conjuntivite.	MANCOZEB	III (3)	MAÇÃ	Conhecido pelo nome comercial de DITHANE M-45 (3, 16, 17). Sigma o nome químico de ETILENBIS(DITIOCARBAMATO) de manganês e íons zinco (3, 16, 17). É um pirazol de coloração branca (3). Pouco adsorvido em condições de pH ácido. Possui vapores irritantes. É incompatível com formulações alcalinas (17). Considerado de MÉDIO PERSISTENTE, DITHANE M-45, possuem pouca estabilidade e estável (16).
Ação inibidora por meio dos grupos carbamato e tiocarbamato. Inseticida, acaricida e fungicida. Pouco tóxico via oral.	Não. Nome inicialmente pela ação sobre o sistema nervoso.				
Os compostos etilenobis(ditiocarbamato) são metabolizados em etilenotiouréia (ETU), etileno que é diretamente carcinogênico (MOC), não fetotóxico, teratogênico, mutagênico, entre outros efeitos. Entretanto, não causam de compostos etileno por biotransformação: o etileno é carcinogênico.					
Os ácidos de laboratório de [illegible] são biodegradáveis e hidrossolúveis, [illegible] pelo [illegible]					
Os efeitos sobre o sistema nervoso central incluem ataques, depressão, ataxia e convulsão. Alguns autores não demonstraram [illegible] em animais de [illegible] e repetidos, além de efeitos teratogênicos, mutagênicos e carcinogênicos.					
Ocorre de apresentarem uma baixa toxidade aguda, o uso e o [illegible] sem cuidar de [illegible] devem [illegible] em virtude da presença de [illegible] tóxicos de [illegible], como ETU, que é [illegible] e [illegible].					

4.1 RESULTADOS DAS CULTURAS CUJOS DADOS PERMITIRAM ANÁLISE INDIVIDUAL

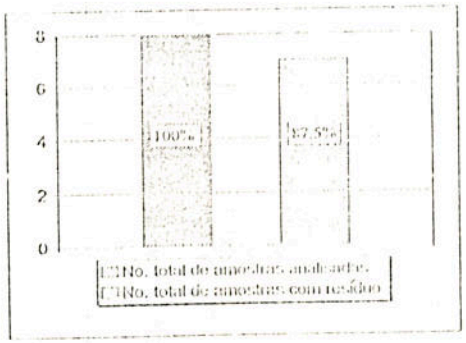
ALFACE (Lactuca sativa) (13, 14)

Os dados para a alface foram amostrados no período de novembro de 1987 a outubro de 1988. Neste período foram analisadas 8 coletas da cultura, todas na região metropolitana de Curitiba, no CEASA e outros centros comerciais (Tabelas 1, 2 e 4).

Para as colheitas realizadas, foram analisados os princípios ativos: BHC, ALDRIN, HEPTACLOR, TRIFLURALIN, PARATION METÍLICO, MALATION E PARATION.

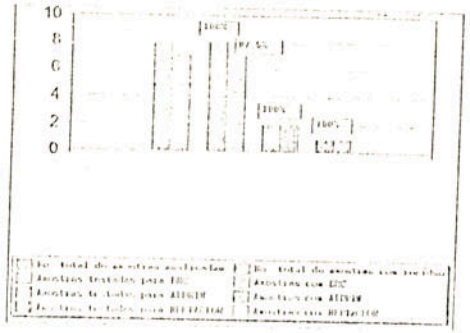
De acordo com a sensibilidade das metodologias adotadas, 87.50% das amostras apresentam resíduos (Tabelas 1, 2 e 4 e Gráfico 4.1.1).

GRÁFICO 4.1.1 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DE ALFACE



Dos princípios ativos detectados, o ALDRIN e o HEPTACLOR estão presentes em 100% das amostras investigadas (Tabela 2 e Gráfico 4.1.2).

.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, taram somente um tipo de resíduo, 2 apresentaram s 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 lores menores que 0.01 ppm e 0.001 ppm.
orme já citado, qualquer quantidade de resíduo de rganoclorado é considerada violação, uma vez que são le uso proibido no país.

olanun tuberosum) (13, 14)

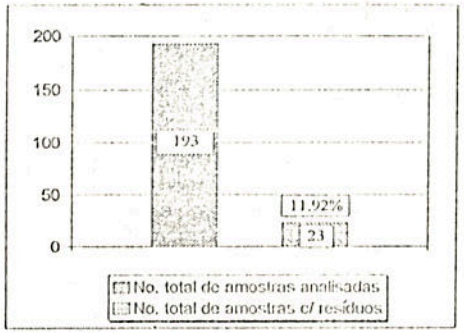
ados para a batata foram amostrados no período de 1987 a setembro de 1991. Neste período foram 193 coletas da cultura nos municípios da região ana de Curitiba: Araucária, Campo Largo, a, Balsa Nova, Almirante Tamandaré, Contenda e nos de São Mateus do Sul, Lapa, Irati, Paula Freitas, sa, Guarapuava, Antônio Olinto e Pinhão.
ímero de coletas e os municípios produtores s foram determinados principalmente pela suspeita mercuriais na cultura da batata.
egundo semestre de 1989, o Estado de São Paulo o uso de produtos à base de mercúrio na batata em seu território. Esta denúncia alertou o Estado determinando uma intensificação do monitoramento da batata, com ênfase na investigação de produtos .
resultado, das 162 amostras investigadas para o 8 amostras foram positivas (Tabelas 2 e 4). Estas ram procedentes dos municípios de Guarapuava e São Sul e foram coletadas em abril de 1990.

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

Além dos mercuriais, também foram investigados o BHC, ALDRIN, MALATION, PARATION METÍLICO, TRIFLURALIN, CARBOFURAN, PARAQUAT, DIQUAT, LINDANE, FORATO, PARATION 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 residuais estão expressos na Tabela 03.

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



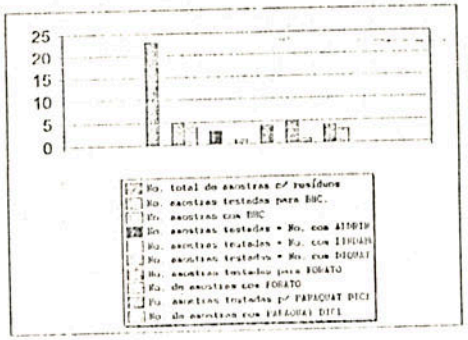
Segundo os limites de detecção dos métodos de análise para a cultura, dos 12 princípios ativos foram detectados 9 : BHC, ALDRIN, LINDANE, FORATO, ALDICARB, CARBOFURAN, DIQUAT, PARAQUAT e o MERCÚRIO (Tabelas 1, 2, 3 e Gráfico 4.1.4).

Os residuais 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).

'ICO 4.1.4 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO DE AMOSTRAS COM RESÍDUOS DOS PRICÍPIOS 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.

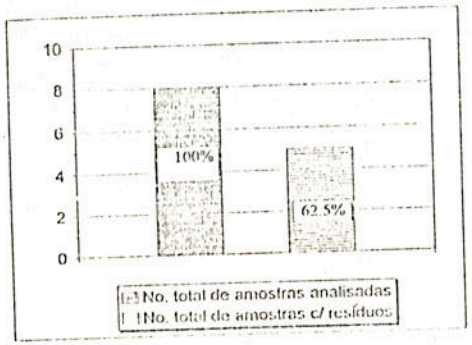
'ERRABA (Beta vulgaris) (13, 14)

Os dados para a beterraba foram amostrados no período de ›sto de 1987 a outubro de 1988. Nos 14 meses de ıitoramento, foram realizadas 8 coletas da cultura, todas região metropolitana de Curitiba, no CEASA e outros ıtros comerciais.

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

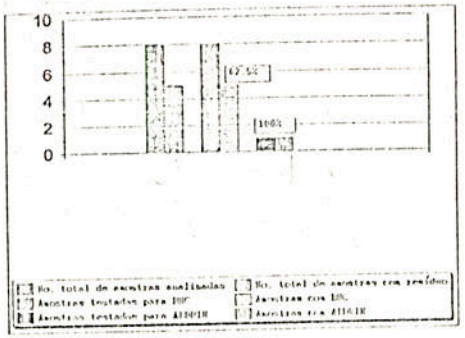
De acordo com a sensibilidade da metodologia adotada, ,5% das amostras apresentaram resíduos, conforme as Tabelas 2, 4 e Gráfico 4.1.5.

ÁFICO 4.1.5 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO TOTAL DE AMOSTRAS E O NÚMERO 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 na país.

CENOURA (Daucus carota) (13, 14)

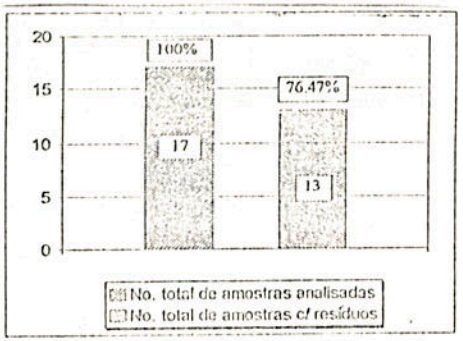
Os dados para a cenoura foram amostrados no período de agosto de 1987 a outubro de 1988 e de julho a setembro de 1992. A interrupção de amostragens no ano de 1991 se deve à priorização do monitoramento da batata, maçã, tomate e uva, pelos motivos discutidos na exposição por cultura.

As coletas em número de 17 foram realizadas nos municípios da região metropolitana de Curitiba, diretamente na CEASA e outros centros comerciais.

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

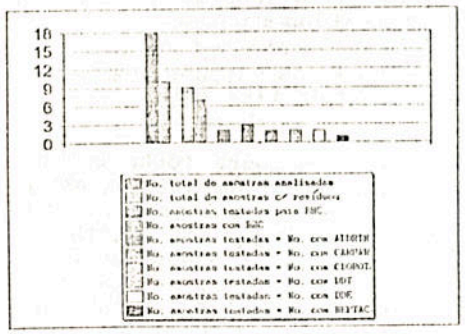
De acordo com a sensibilidade da metodologia adotada, 76.47% das amostras apresentaram resíduos (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.7).

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 ios ativos, e o BHC em 77.78% das amostras em que foi ado (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.

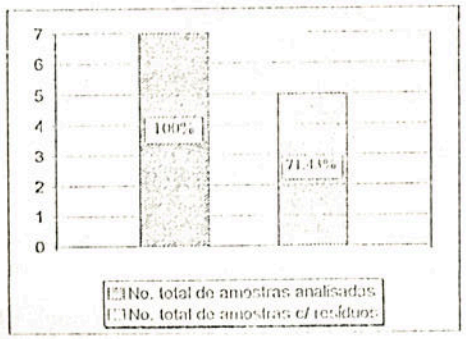
COUVE FLOR (Brassica oleracea) (13, 14)

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.

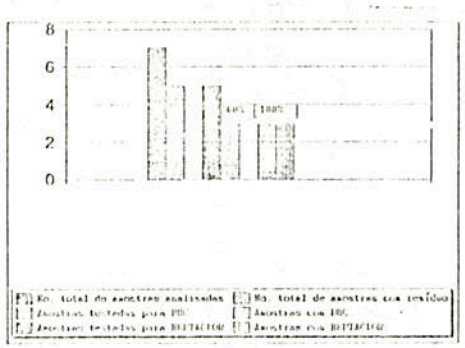
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 71.43% das amostras apresentaram resíduos (Tabelas 1, 4 e Gráfico 4.1.9).

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 (Mendonza, Rio Negro e Buenos Aires), onde o uso de DICOFOL na cultura de maçã é liberado pela legislação vigente.

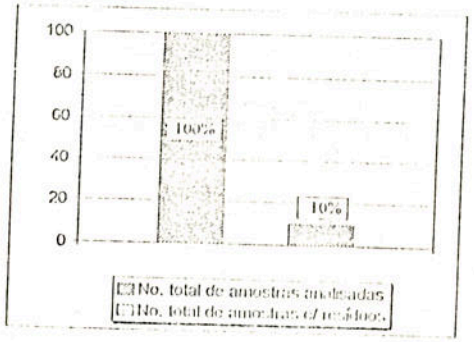
Das 100 coletas realizadas para a cultura de maçã, 58 amostras foram pesquisadas para o DICOFOL. Como resultado, 8 apresentaram resíduos deste produto e eram provenientes dos centros comerciais e/ou produtores de Curitiba, Palmas, Guarapuava, Mendonza e Buenos Aires.

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).

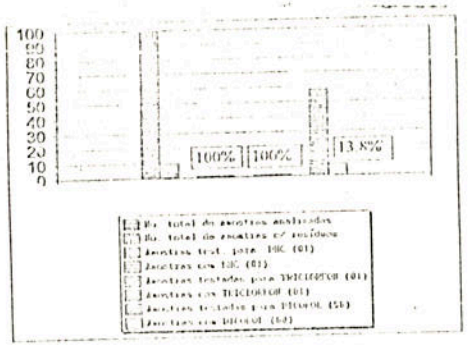
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 10% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.11).

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).

RÁFICO 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).

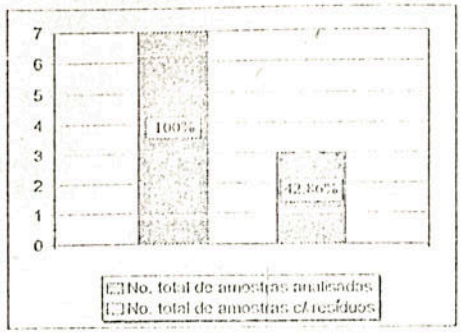
O tipo de monitoramento para esta cultura foi determinado por denúncias de uso do produto CARBOFURAN na melancia.

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)

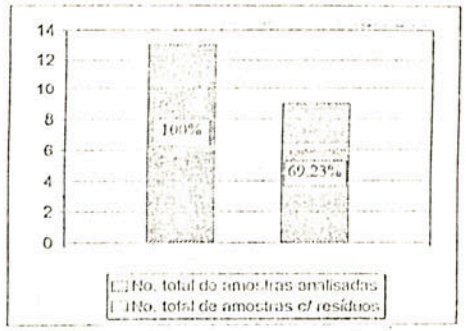
Esta cultura foi amostrada em agosto de 1987 e no período de julho a setembro de 1992.

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).

ÁFICO 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 TÍLICO apareceram em 100% das amostras e o DICOFOL em .56% das amostras que foram investigadas para estes incípios ativos (Tabelas 2, 5.1, 5.5 e Gráfico 4.1.15).

ÁFICO 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 ís) está expressa na Tabela 2 e teve os seus valores ciando 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.

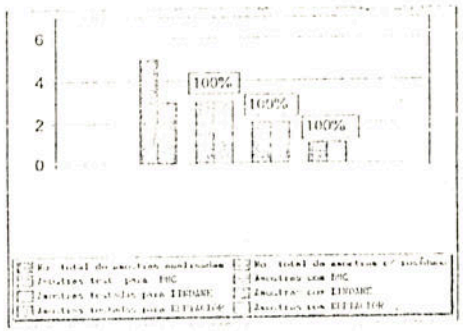
Foram analisados 9 princípios ativos: BHC, LINDANE, TRIFLURALIN, MALATION, PARATION METÍLICO, PARATION, MANEB, DELTAMETRINA e HEPTACLOR (Tabelas 1 e 2).

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 ores 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 .

IENTÃO (Capsicum annuum) (13, 14)

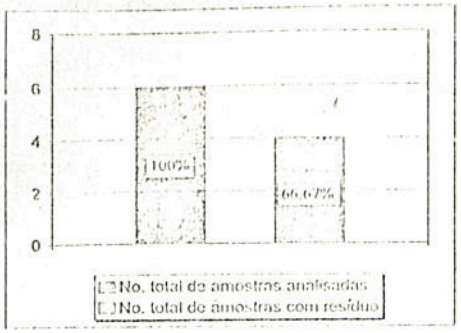
Esta cultura foi amostrada em outubro de 1988, em julho 1989 e em janeiro e fevereiro de 1992.

Nestes quatro meses foram realizadas 6 coletas da ltura, 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).

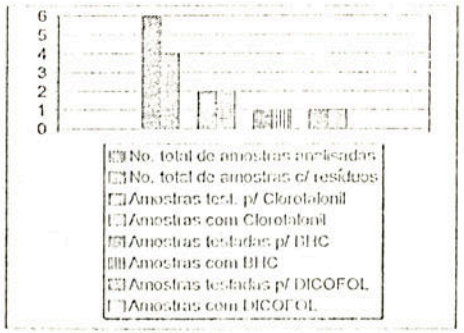
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise otada para a cultura, 66,67% das amostras investigadas resentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 1.18).

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 ,280 e 0.4550 ppm (Tabela 2), é liberado para o uso em ·te aérea da cultura de pimentão e tem a tolerância ›visória fixada em 1.0 ppm, conforme Portaria SNVS nº 10 8 de março de 1985.

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

POLHO (Brassica oleracea) (13, 14)

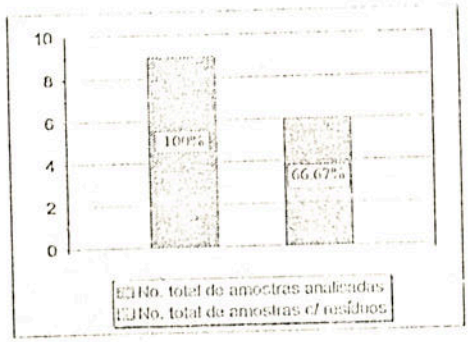
Esta cultura foi amostrada no período de agosto a tembro de 1987 e de agosto a outubro de 1988.

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

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

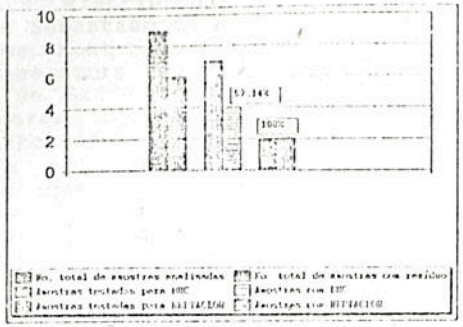
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise otada para a cultura, 66.67% das amostras investigadas resentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1 e 2 e Gráfico 1.20).

RÁFICO 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).

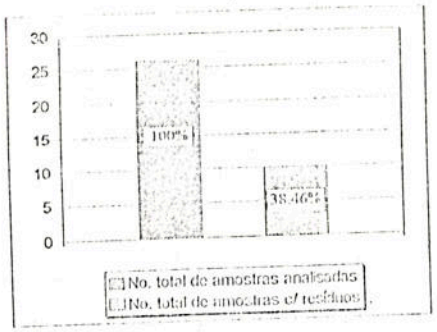
Esta cultura foi amostrada em novembro de 1987, julho de 1989, setembro de 1990, julho e dezembro de 1991, janeiro, fevereiro, novembro e dezembro de 1992.

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).

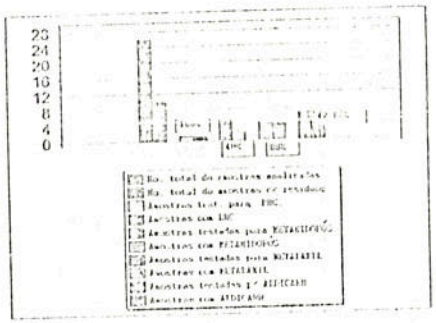
De acordo com a sensibilidade da metodologia de análise adotada para a cultura, 38,46% das amostras investigadas apresentaram algum tipo de resíduo (Tabelas 1 e 2 e Gráfico 4.1.22).

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.

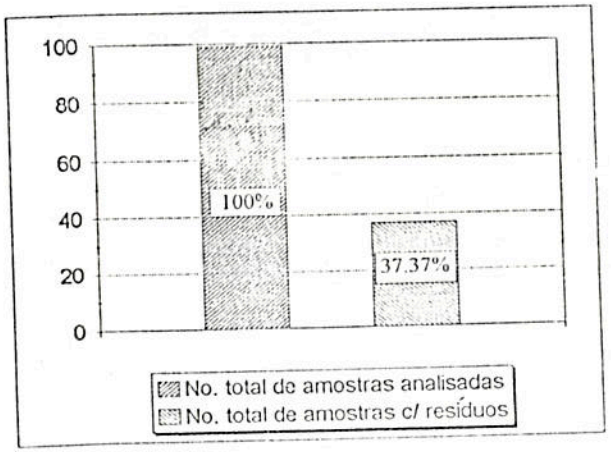
Nestes 16 meses de monitoramento, foram realizadas 99 coletas da cultura, distribuídas nos municípios de Londrina, Iraí, Assaí e São Sebastião da Amoreira.

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).

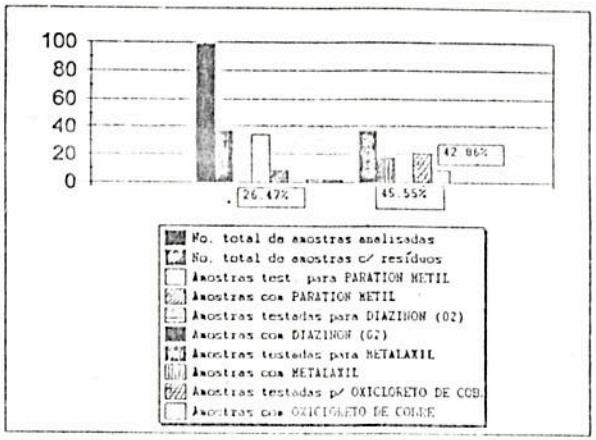
Conforme a sensibilidade da metodologia de análise adotada para esta cultura, 37.37% das amostras apresentaram resíduos, ou seja, das 99 amostras analizadas, 62 não apresentaram resíduos e 37 apresentaram somente um tipo de resíduo de agrotóxico (Tabelas 1, 2, 4 e Gráfico 4.1.24).

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).

FICO 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 rvada 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 o de 1985.

NCLUSÃO

; atuais práticas de produção agrícola com o uso de jrotóxicos determinam a presença de resíduos destes :odutos em alimentos.

;te monitoramento demonstra a necessidade de estruturação) Estado e, ampliação das ações necessárias para coibir ; níveis atuais de resíduos em alimentos.

imprescindível a ação conjunta dos órgãos do Estado, :sponsáveis pela produção, assistência técnica, .scalização e comercialização, na orientação dos jricultores, na introdução e pesquisa de novas formas de :odução agrícola e, na fiscalização da comercialização e :o 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 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 Wildlije Service, 1990. 37 p. Wildlije Technical Report, 29.

7 ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Guidelines for the Disfosal of small quantites 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.

), 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.

ROS, 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.

NTENDÊNCIA 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
ssanitários, 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.