

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
Roberto Requião de Mello e Silva
SECRETÁRIO DE ESTADO DA SAÚDE
Claúdio Murilo Xavier
COORDENAÇÃO DE VIGILÂNCIA À SAÚDE
José Francisco Konolsaisen
DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
Suely Vidigal
DIVISÃO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS
Luiz Armando Erthal
LABORATÓRIO CENTRAL DO ESTADO
Marcelo Pilonetto
DIVISÃO DE PRODUTOS
Sônia Wotkoski

ELABORAÇÃO:

Alfredo Benatto
Eliana da Silva Scucato

EQUIPE TÉCNICA

Daniel Altino de Jesus
Dirciane Floeter
Inês Gomes da Silva Irineu
Kunitsugu Higashiyama
Marvina Natsue Imoto
Valter da Silva Queiroz
Ricardo Prado Guazzi
Silvana Lazaretti Bosquioli

Capa:

Alfredo Benatto

Tiragem:

@ 2003. Secretaria de Estado da Saúde

É permitido reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte.

Secretaria de Estado da Saúde

Rua: Piquiri, 170 - Rebouças

CEP: 80.230 - 140

Telefone: (41) 330-4472, (41) 330-4473

Catálogo na fonte: SESA/ISEP/ESPP/DVPC

Paraná. Secretaria de Estado da Saúde
Relatório do Programa de Análise de
Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
no Estado do Paraná, junho de 2001 a
junho de 2002/ Secretaria de Estado da
Saúde. - Curitiba: SESA, 2003.
p. 55

1. Alimentos. 2. Alimentos - Contaminação.
3. Agrotóxicos. I. Título.

CDD: 351.7782

**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ
INSTITUTO DE SAÚDE DO PARANÁ**

**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE ANÁLISE DE
RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS
NO ESTADO DO PARANÁ**

JUNHO DE 2001 A JUNHO DE 2002.

Curitiba

2003

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	6
OBJETIVOS.....	8
OBJETIVO GERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
METODOLOGIA	9
PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS	9
PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
RESULTADOS SEGUNDO O TIPO DE ALIMENTO.....	18
1. ALFACE.....	18
2. BANANA	21
3. BATATA.....	23
4. CENOURA	24
6. MAÇÃ.....	27
7. MAMÃO	32
8. MORANGO	36
9. TOMATE.....	44
CONCLUSÕES.....	48
RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Estado da Saúde do Paraná apresenta neste documento os resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Estado do Paraná – PARA/PR, coordenado pela Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos do Departamento de Vigilância Sanitária e pela Divisão de Produtos do Laboratório Central do Estado, cumprindo com sua missão constitucional e legal de comunicar os riscos aos quais a população paranaense está submetida na exposição a estas substâncias tóxicas.

Ao mesmo tempo, que vêm implementando suas ações - também em parceria com os demais órgãos do governo estadual, em especial a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - está efetivando iniciativas de controle destas substâncias tóxicas mediante a utilização de instrumentos de análise de risco, implementando a capacidade da Vigilância Sanitária na busca de minimizar e eliminar possíveis agravos ou doenças decorrentes da exposição, seja por contato direto com os agrotóxicos ou contato indireto aos seus resíduos em níveis não permitidos pela legislação brasileira (Lei 7.802, de 11 de julho de 1989 e Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002).

Esta é a primeira de uma série de publicações a serem disponibilizadas pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, visando divulgar amplamente informações sobre o tema, de forma a subsidiar outros serviços e instituições, como também a população em geral no fortalecimento de estratégias que garantam o acesso à alimentação saudável e segura, em consonância com a Lei de Defesa do Consumidor e ainda, com outras iniciativas que possam contribuir para a consolidação da plena cidadania paranaense.

Cláudio Murilo Xavier
Secretário de Estado da Saúde

INTRODUÇÃO

A tecnologia de produção agrícola de alimentos, dependentes de agrotóxicos e de outros insumos químicos, tem criado novos problemas de saúde pública. Com relação aos agrotóxicos, há uma crescente preocupação quanto a magnitude das intoxicações agudas e crônicas decorrentes da ingestão diária de alimentos contaminados. Muitos países têm estabelecido programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos, com análises contínuas e programadas. Pode-se afirmar que atualmente é freqüente a identificação de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e, em muitos casos, se detectam concentrações destes acima dos limites máximos de resíduos autorizados (USDA, EUA/2000; INSPECTIE W&V, HOLANDA/1999; NATIONAL FOOD ADMINISTRATION, SUECIA/1998;MAFF, INGLATERRA/1999).

Embora no Brasil não se disponha de dados suficientes que reflitam a situação de contaminação dos alimentos, é possível supor que o problema seja significativo, considerando-se que o país é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Segundo dados fornecidos pelo Sindicato Nacional da Indústria de Defensivos Agrícolas, SINDAG (1998), o Brasil consumiu 306.302 toneladas de produtos formulados, correspondendo a 128.712 toneladas de ingredientes ativos. O consumo nos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais representam 50% do total de agrotóxicos empregados no país. A população em geral está exposta aos agrotóxicos e afins, quer seja pelo contato direto, no caso dos trabalhadores rurais e manipuladores das indústrias produtoras de venenos, dentre outros, ou indiretamente, através do consumo de alimentos oriundos de culturas agrícolas tratadas com agrotóxicos. No Estado do Paraná, estes produtos para serem comercializados e utilizados, devem possuir cadastro nos órgãos estaduais de saúde, meio ambiente e agricultura.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA do Ministério da Saúde, como órgão que participa do Sistema de Registro de Agrotóxicos, componentes e afins, realiza a avaliação toxicológica e de risco, estabelecendo

os Limites Máximos de Resíduos (LMRs) para a cultura agrícola a qual se destina a substância tóxica.

Frente a necessidade de se controlar a exposição da população a estes agentes químicos tóxicos, a ANVISA criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA, no ano de 2000, em parceria com as Vigilâncias Sanitárias e Laboratórios de Saúde Pública dos Estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. No caso do Estado de Pernambuco foi contratado o Laboratório de Toxicologia do Instituto Tecnológico de Pernambuco – LabTox/ITEP/PE. O controle de qualidade do programa é de responsabilidade do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQs da Fundação Osvaldo Cruz do Ministério da Saúde.

As coletas e análises de amostras iniciaram-se em junho de 2001, sendo programadas para o período de um ano, quando então foram analisados os primeiros resultados.

Os dados obtidos no programa possibilitam avaliar a qualidade e a segurança dos alimentos consumidos pela população, caracterizar a fonte de contaminação, proporcionar uma avaliação quanto ao uso inadequado ou não autorizado de agrotóxicos, além de fornecer subsídios para uma possível reavaliação destes produtos agrotóxicos junto aos órgãos registrantes. Proporciona ainda, como um diagnóstico, subsídios a implementação de boas práticas agrícolas, mediante um efetivo controle da comercialização e uso destas substâncias tóxicas.

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, coletou e analisou, no período de junho de 2001 a junho de 2002, um total de 407 amostras de hortaliças e frutas oriundas da produção agrícola paranaense e de outros estados da federação.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, fortalecendo a capacidade do Governo no que se refere a atender a segurança alimentar, evitando possíveis danos à saúde da população.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos produzidos, comercializados e consumidos no estado;
2. Verificar se os resíduos de agrotóxicos excedem os Limites Máximos de Resíduos (LMRs) autorizados pela legislação em vigor;
3. Verificar a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados pela legislação em vigor;
4. Rastrear possíveis problemas e subsidiar ações de orientação e de fiscalização pela vigilância sanitária;
5. Contribuir para a melhoria da estimativa de exposição através da dieta, como parte da reavaliação dos agrotóxicos já registrados;
6. Monitorar o uso de produtos agrotóxicos realizando um mapeamento de risco;
7. Subsidiar a realização de negociações internacionais, principalmente no âmbito do *Codex Alimentarius* e Mercosul;
8. Subsidiar o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento nas ações de orientação e fiscalização quanto ao uso de agrotóxicos pelos produtores, com vista a uma boa prática agrícola;
9. Disponibilizar informações às instituições envolvidas com o tema e sociedade em geral.

METODOLOGIA

Procedimentos Amostrais

Para a seleção dos alimentos levou-se em consideração a capacidade técnico-analítica dos laboratórios envolvidos e os dados fornecidos pelo Censo de 1996 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sobre o consumo alimentar no Brasil. Assim, foram definidos os seguintes alimentos: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate.

A definição do tamanho amostral se deu com base no uso de números randomizados para seleção primária de amostras e nível de confiança das probabilidades do *Codex Alimentarius* (2000), conforme Quadro 1, elegendo-se a frequência de 1% e um nível de confiança de 95% para a ocorrência do evento. Assim, o universo foi definido com um $n = 299$ para o total de amostras a serem analisadas para cada um dos alimentos, distribuindo-se eqüitativamente os procedimentos de coleta e análise entre os estados participantes do PARA.

Quadro 1. Números randomizados para a seleção de amostras primárias e níveis de confiança para ocorrência probabilística de um evento.

Frequência (%)	Número mínimo de amostras / Nível de Confiança		
	90%	95%	99%
35	6	7	11
30	7	9	13
25	9	11	17
20	11	14	21
15	15	19	29
10	22	29	44
5	45	59	90
1	230	299	459
0,5	460	598	919
0,1	2.302	2.995	4.603

Fonte: *Codex Alimentarius*, 2000.

O Quadro 2, apresenta informações sobre a composição da amostra simples, forma de apresentação e quantidades por peso/volume mínimo para hortifrutícolas, segundo os critérios do *Codex Alimentarius* (2.000). Foi

elaborado para servir como instrumento a ser consultado pelos profissionais responsáveis pelos procedimentos de coleta de amostras.

Quadro 2. Composição da amostra simples, forma de apresentação e quantidades por peso/volume mínimo para hortifrutícolas.

HORTIFRUTÍCOLA	EXEMPLOS	APRESENTAÇÃO	AMOSTRA SIMPLES (composição)	AMOSTRA PARA O LABORATÓRIO (peso/volume mínimo)
Unidades menores que 25 g	Morango	A granel Caixas pequenas Bandeja	Várias unidades	1 Kg
Unidades de 25 g a 250 g	Alface, banana, batata, cenoura, citrus, maçã, tomate.	A granel Cachos (uvas) Pencas (banana) Sacos (citrus) Bandeja (tomate)	A unidade Um cacho Uma Banana Uma Laranja Um Tomate	1 kg (mínimo de 10 unidades do produto)
Unidades maiores que 250 g	Mamão	A granel	A unidade	2 Kg (mínimo 5 unidades do produto)

Fonte: *Codex Alimentarius*, 2000.

Visando o estabelecimento do plano de amostragem, os procedimentos para a seleção de pontos para a coleta de amostras foram assim definidos pela ANVISA:

- ⇒ Identificação das principais redes de supermercados que comercializam as hortifrutícolas de interesse nas capitais dos estados envolvidos;
- ⇒ Estabelecimento de contato oficial com as gerências gerais de cada uma das redes de supermercados identificadas, para obtenção das seguintes informações: 1) localização da central de distribuição de produtos de interesse e o volume de comercialização mensal (média aproximada); 2) localização de cada um dos supermercados da rede e volume aproximado de cada produto de interesse comercializado mensalmente, em cada um daqueles pontos de venda;
- ⇒ Eleição dos pontos de amostragem principais (PP) e alternativos (PA), com as seguintes informações: a) município; b) nome do ponto (nome fantasia e razão social); c) CNPJ do ponto; d) endereço

completo (rua, bairro, CEP, cidade, estado, telefone, e-mail, fax); e) data de inclusão do ponto no plano de amostragem; f) data de exclusão do ponto do plano de amostragem; g) indicação se é ponto principal (PP) ou alternativo (PA); h) alimento a ser coletado em cada ponto. Estas informações são cadastradas previamente no banco de dados do programa (cadastro de cada ponto), prevenindo possíveis erros decorrentes de digitações;

No Estado do Paraná, a seleção dos pontos principais (PP) e alternativos (PA) deu-se a partir de uma listagem dos supermercados e hipermercados localizados no Município de Curitiba, fornecida pela Associação Paranaense de Supermercados – APRAS. Por não dispor de informações acerca da quantidade mensal de hortifrutícolas comercializados por estabelecimento, a APRAS sugeriu que fosse utilizado o número de PDVS - Pontos de Venda (número de caixas registradoras) por estabelecimento como indicativo de volume de comercialização.

Os pontos principais (PP) e os pontos alternativos (PA) foram selecionados dentro de uma mesma rede de supermercados ou hipermercados. Foram selecionados 12 (doze) pontos principais de amostragem e seus respectivos pontos alternativos para assegurar a coleta do produto caso não seja encontrado no ponto principal (PP). Estes pontos de amostragem foram agrupados em quatro de acordo com a proximidade entre os mesmos, objetivando facilitar a coleta de amostras de hortifrutícolas. Foi estabelecido um plano trimestral de amostragem, com um intervalo mínimo de quinze dias entre as coletas num mesmo ponto principal ou ponto alternativo. No Município de Curitiba as coletas foram realizadas pela Coordenação do Serviço de Inspeção Municipal – Alimentos do Centro de Saúde Ambiental da Secretaria Municipal de Saúde.

No primeiro ano do PARA foram definidos 84 princípios ativos de agrotóxicos a serem analisados entre os laboratórios do programa que são: Laboratório Central da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná–LACEN/PR; Fundação Ezequiel Dias/ Instituto Otávio Magalhães da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais–FUNED/ IOM /MG; Instituto Adolfo Lutz da

Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo–IAL/SP e o Laboratório de Toxicologia do Instituto Tecnológico de Pernambuco–LabTox/ITEP/PE, ocorrendo variações neste número de acordo com a disponibilidade de padrões analíticos e metodologias validadas, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Número de princípios ativos analisados por laboratório e alimentos, Paraná, junho/2001 a junho/2002.

Hortifrutícola	Laboratório	Nº de p. a analisados
Alface	LACEN/PR	33
Banana	ITEP/PE	84
Batata	FUNED/IOM/MG	41
	IAL/SP	69
Cenoura	LACEN/PR	42
Laranja	IAL/SP	69
Maçã	LACEN/PR	40
Mamão	ITEP/PE	84
Morango	IAL/SP	69
Tomate	ITEP/PE	68

Fonte: SESA/ISEPr, 2002

Conforme observado na Tabela 1, houve uma variação no número de princípios ativos analisados pelos quatro laboratórios participantes do programa, que foi de 33 até 84. Levando-se em conta que atualmente existem registrados no país cerca de 400 princípios ativos, as amostras de alimentos analisadas poderão conter resíduos de outros agrotóxicos não pesquisados, ou seja, o fato de não ter sido detectado resíduos em amostras não significa que estas estão isentas de contaminação.

Procedimentos Analíticos

O método de multi-resíduos selecionado e validado para este trabalho foi desenvolvido pelo laboratório oficial de praguicidas da Holanda (De Kok e col.,1998; De Kok e Hiemstra, 1998), e sua etapa inicial representa uma miniaturização do método desenvolvido por Luke e col (1975).

Com pequenas diferenças nos procedimentos de trabalho, o método acima referido foi adaptado e desenvolvido pelos quatro laboratórios de referência do PARA:

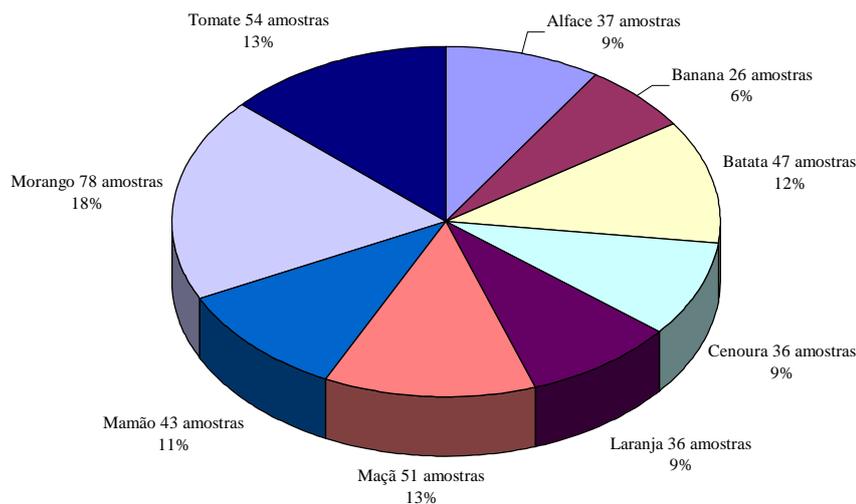
- após a homogeneização, duas alíquotas de uma parte da amostra foram tomadas: 15 - 30 g da amostra para a análise pelo método de multi-resíduos e 300 g para a análise de ditiocarbamatos;
- a extração/partição no método multi-resíduos foi realizada com acetona, diclorometano e éter de petróleo ou hexano. Alíquotas do extrato foram retiradas para os agrotóxicos halogenados e organofosforados e analisadas pelo GC-ECD/FPD. No laboratório do ITEP/PE, as alíquotas do extrato retiradas para análise dos fungicidas benzimidazois foram realizadas em HPLC com detector de diodo de UV, assim como para os N-metilcarbamatos foram analisados por HPLC com detector de diodo de UV. Quando os resultados de resíduos ultrapassaram os LMRs, a confirmação foi realizada mediante a utilização do GC-MS.
- para as análises de ditiocarbamatos, 100 g da amostra foi aquecida em uma mistura de ácido clorídrico e cloreto estanoso (II). O dissulfeto de carbono (CS_2) formado após a destilação foi reagido com NaOH e absorvido em solução alcoólica de dietanolamina. O produto da reação foi então mensurado em espectrofotometro de absorção molecular na região UV/VIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, coletou e analisou, no período de junho de 2001 a junho de 2002, um total de 407 amostras de hortaliças e frutas oriundas da produção agrícola paranaense e de outros estados da federação.

Foram analisados, um total de nove tipos de hortaliças e frutas: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate, conforme Figura 1.

Figura 1. Distribuição das Amostras Coletadas e Analisadas por Tipo de Alimento - Paraná, jun/2001 a jun/2002

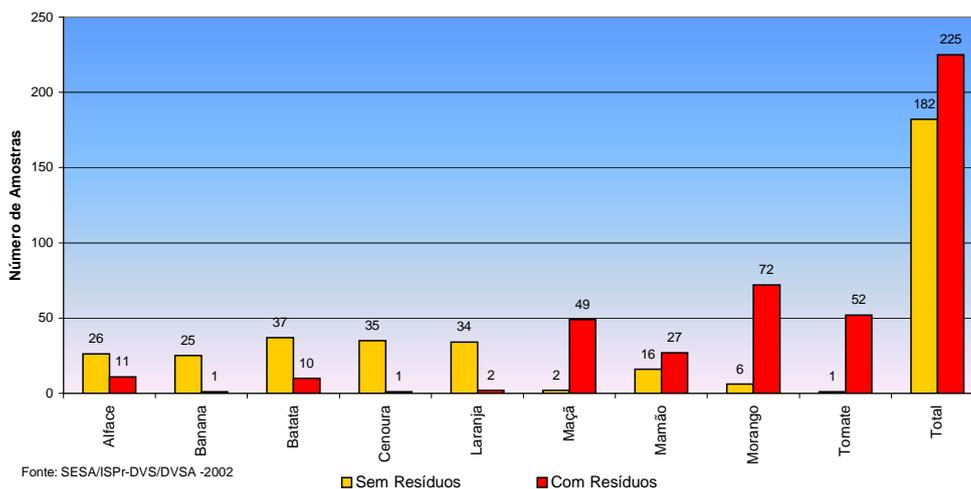


Fonte: SESA/ISPr/DVS/DVSA, 2002

Do total de 407 amostras analisadas no período, 225 (55,3%) apresentaram resíduos de agrotóxicos em algum grau, conforme distribuição dos resultados de presença e ausência por tipo de alimento, apresentada na Figura 2. Nesta distribuição chama atenção, os resultados encontrados para o tomate, maçã, morango e mamão. No caso das amostras de tomate, 98% do total resultaram positivas para a presença de resíduos de agrotóxicos; para as amostras de morango a positividade foi de 92%; para as de maçã, 96%

e das amostras de mamão, 63% resultaram positivas. No outro extremo, as amostras de cenoura, banana e laranja apresentaram resultados negativos para resíduos de agrotóxicos em mais de 90% das amostras.

Figura 2. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

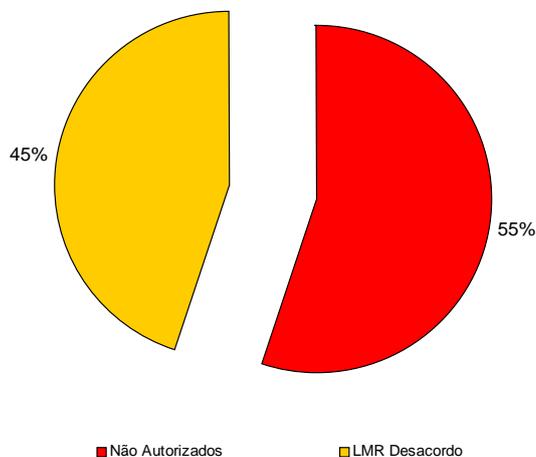


Do total de 225 amostras cujos resultados foram positivos quanto à presença de resíduos de agrotóxicos, 118 (55,4%) apresentaram alguma irregularidade (Figura 03): presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura em 65 (55%) amostras e limites de resíduos acima dos valores permitidos pela legislação vigente em 53 (45%) amostras.

Quanto ao tipo de agrotóxico identificado nas 225 amostras positivas para a presença de resíduos, foram identificados 21 diferentes princípios ativos nas nove culturas analisadas no período (Tabela 2).

Dentre estes princípios ativos, os mais freqüentes foram os pertencentes ao grupo químico dos ditio carbamatos, encontrados em 100 (44,4%) das 225 amostras e em cinco dos nove alimentos (alface, maçã, mamão, morango e tomate). O clorpirifós etil foi identificado em 21 amostras (9,3%); o dimetoato, em 18 (8%) amostras; o metamidofós em 16 amostras (7,1%) e o endossulfan em 14 amostras (6,2%).

Figura 3. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, Não Autorizados e com Limites em Desacordo - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Outro ponto a ser destacado é o percentual de utilização de diferentes agrotóxicos por tipo de cultura. Assim, chama a atenção a diversidade de produtos utilizados na cultura de morango: dos 21 agrotóxicos identificados pelo programa no período, 11 deles puderam ser detectados na cultura do morango, o que significa a presença, nesta cultura, de 52,4% dos agrotóxicos detectados de junho de 2001 a junho de 2002 pelo PARA no Estado do Paraná. A cultura da maçã ocupou o segundo lugar em termos de diversidade de agrotóxicos utilizados (seis tipos dentre os 21 encontrados); e em terceiro lugar o mamão, com cinco diferentes agrotóxicos detectados no período em questão (Tabela 2).

Tabela 2. Número de Amostras com Resultados Positivos para Resíduos em Alimentos, segundo Princípios Ativos Identificados, Paraná, Jun/2001 a Jun/2002.

Princípio Ativo	Alface	Banana	Batata	Cenoura	Laranja	Maçã	Mamão	Morango	Tomate	Total
Azoxistrobin								5		5
Captan								2		2
Carbendazim		1								1
Clorotalonil							8			8
Clorpirifós etil	2		10	1		7			1	21
Dicofol					2	4	4			10
Dimetoato						13		5		18
Ditiocarbamato*	7					23	13	24	33	100
Endossulfan								14		14
Fenitrotion						1	1			2
Fention								1		1
Iprodiona						1		4		5
Metamidofós							1		15	16
Monocrotofós									3	3
Paration metil	2									2
Pirazofós								1		1
Procimidone								9		9
Procloraz								3		3
Tetradifon								4		4
Total	11	1	10	1	2	49	27	72	52	225

Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVA – 2002

* Grupo químico

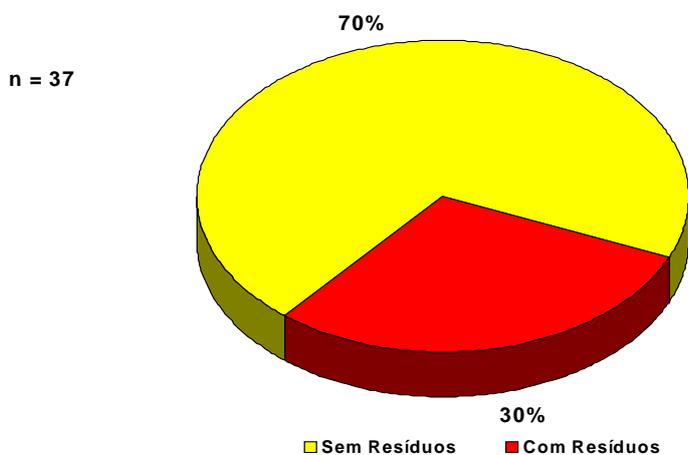
RESULTADOS SEGUNDO O TIPO DE ALIMENTO

1. Alface

Das 37 amostras de alface analisadas, 11 apresentaram resíduos de agrotóxicos, o que representa 30% do total de amostras, conforme Figura 4 abaixo.

Dentre as amostras com resíduos, sete (14%) apresentaram resíduos de ditiocarbamatos¹; duas (18%) foram positivas para clorpirifós etil e duas (18%) para paration metil. Os resíduos de ditiocarbamatos e de paration metil mostraram-se dentro dos limites máximos permitidos pela legislação. Quanto ao clorpirifós etil, este princípio ativo não é autorizado para a cultura de alface (Figuras 5, 6 e 7).

Figura 4. Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alface - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

¹ Na análise laboratorial do grupo químico dos ditiocarbamatos é detectada a presença de dissulfeto de carbono - CS₂. Toma-se o valor encontrado de CS₂, aplica-se um fator de conversão específico para cada princípio ativo deste grupo químico, obtendo-se em mg/kg o valor correspondente. Os LMRs considerados neste trabalho foram aqueles referentes ao princípio ativo com valor mais restritivo.

Figura 5. Resultado de Análise de Resíduos de Clorpirifós Etil em Alface - Paraná, jun/2001 a jun/2002

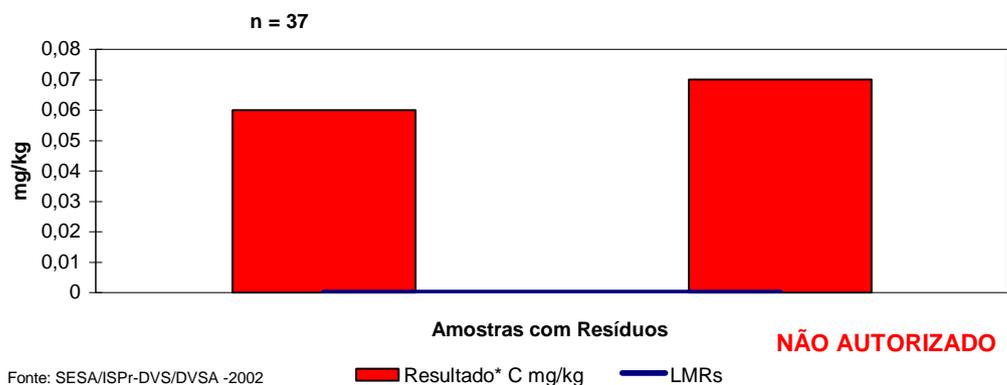
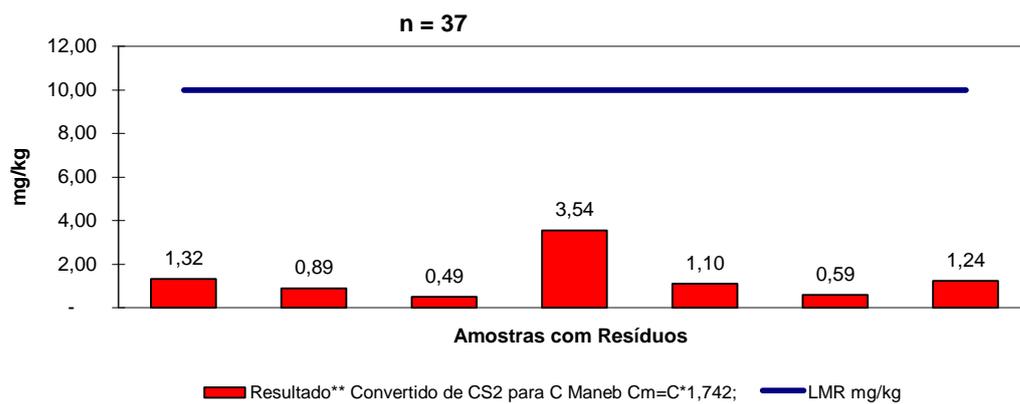
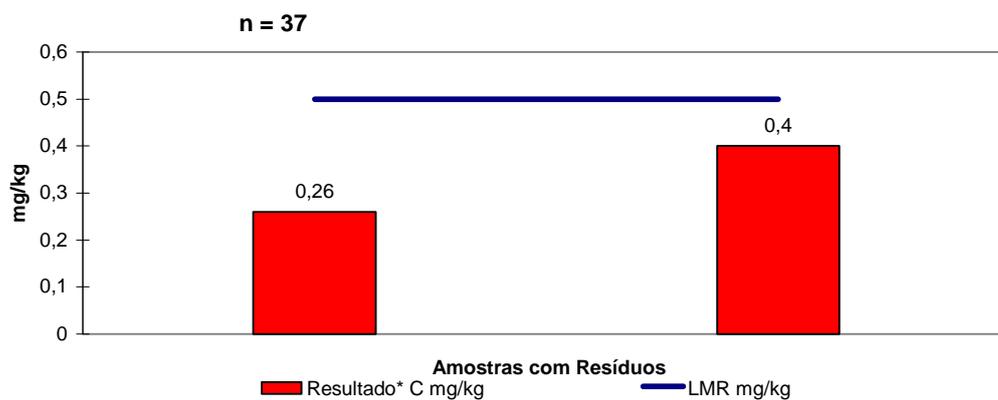


Figura 6. Resultado de Análise de Resíduos de Ditiocarbamato em Alface, Convertido em Maneb - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 7. Resultado de Análise de Resíduos de Paration Metílico em Alface - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

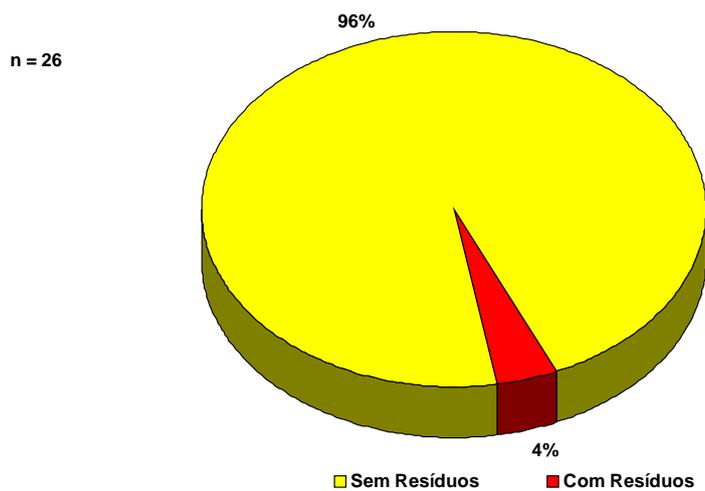


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

2. Banana

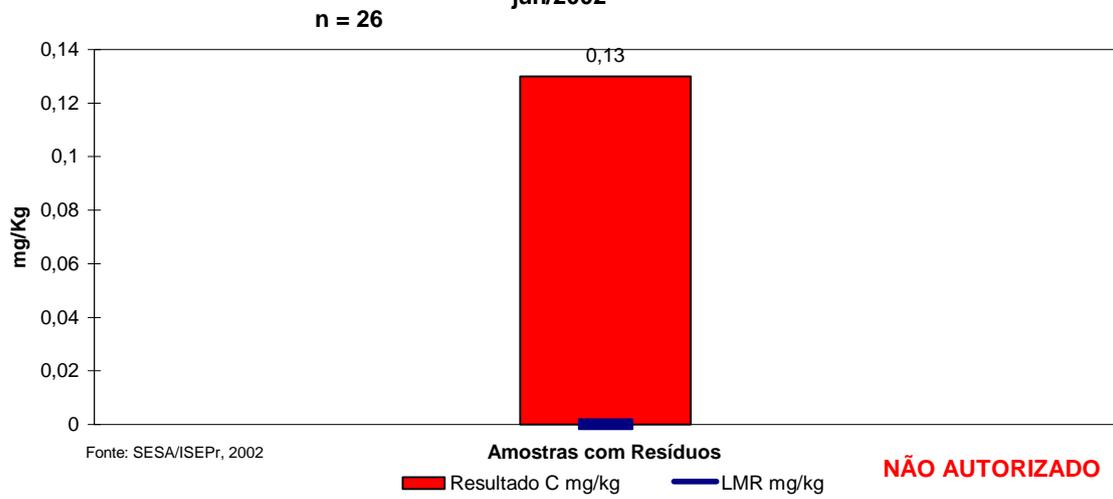
Nas análises realizadas em 26 amostras de banana, apenas uma apresentou resíduo para o agrotóxico carbendazin, não autorizado para esta cultura agrícola, o que corresponde a um total de 4% (Figuras 8 e 9).

Figura 8. Resultado de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Banana - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

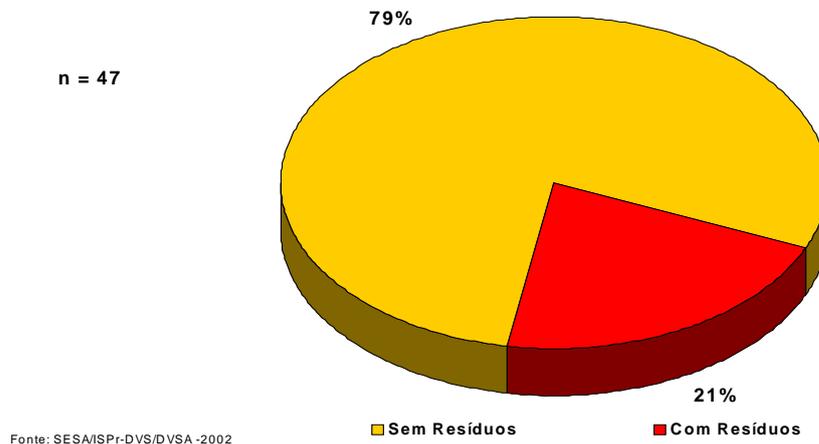
Figura 9. Resultado de Análise de Carbendazin em Banana - Paraná, jun/2001 a jun/2002



3. Batata

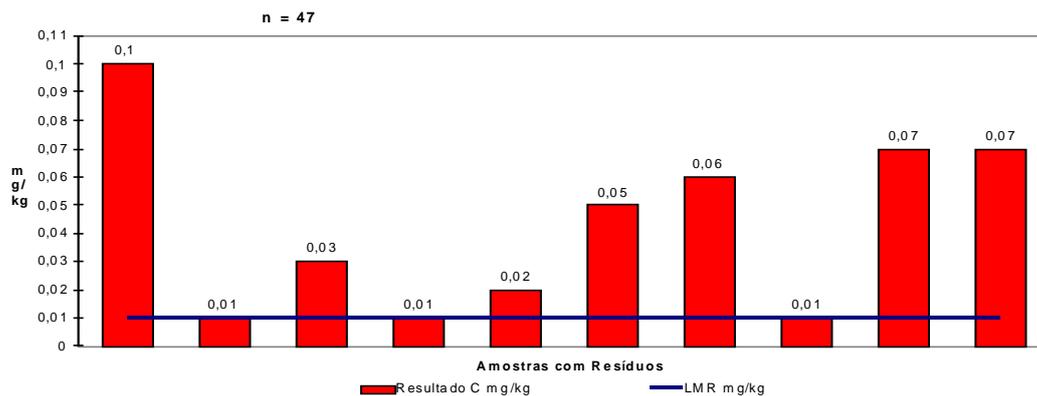
Das 47 amostras de batata analisadas, dez (21,3%) apresentaram resíduos do agrotóxico clorpirifós etil, conforme Figura 10.

Figura 10. Resultado de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Batata - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Dentre estas dez amostras com presença de clorpirifós etil, sete (70%) apresentaram resíduos acima dos limites máximos autorizados, conforme figura 11.

Figura 11. Resultado de Análise de Resíduos de Clorpirifós Etil em Batata - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



4. Cenoura

Nas análises de 36 amostras de cenoura realizadas no período, detectou-se a presença de apenas uma (3%) amostra com resíduo de agrotóxico (Figura 12). O produto agrotóxico identificado foi o clorpirifós etil, cujo teor de resíduo encontrava-se dentro do limite máximo permitido, Figura 13.

Figura 12. Resultado de Análise de Resíduos de Clorpirifós Etil em Cenoura - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

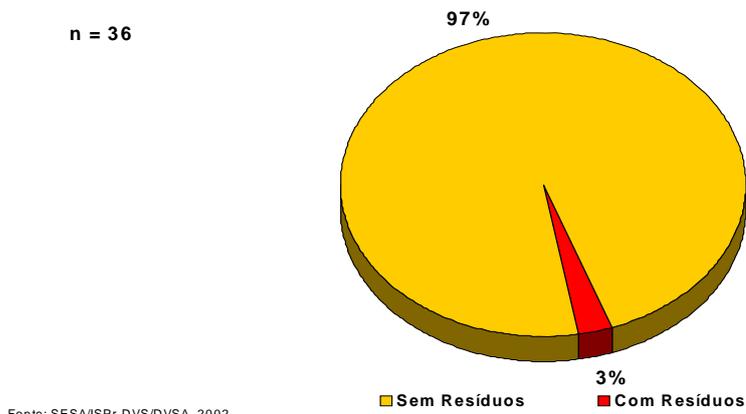
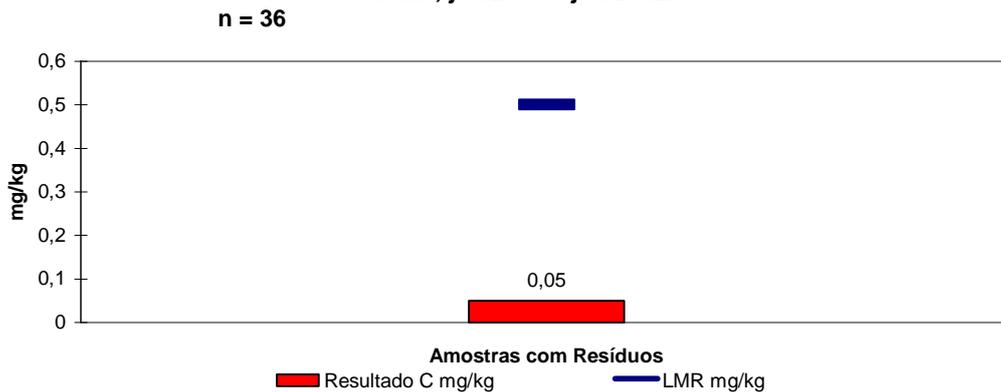


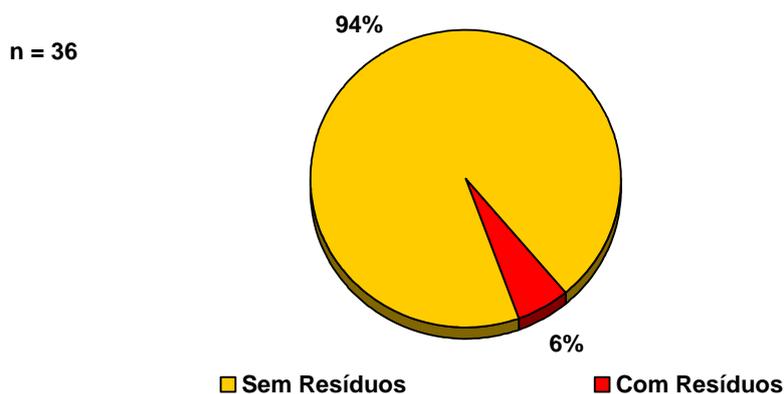
Figura 13. Resultado de Análise de Resíduos de Clorpirifós Etil em Cenoura - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Laranja

Das 36 amostras de laranja analisadas, duas (6%) amostras apresentaram resíduos do produto agrotóxico dicofol², conforme Figuras 14 e 15. O produto agrotóxico dicofol possui autorização para o uso nas culturas de maçã, citrus e algodão, conforme Portaria 10 (08.03.85), publicada no Diário Oficial da União (D.O.U.) em 14.03.85; Portaria 329 (02.09.85), D.O.U. (03.09.85); Portaria 95 (21.11.85), D.O.U. (22.11.85); Portaria 80 (28.07.93), D.O.U. (28.07.93) e Resolução RDC 347 (16.12.02), D.O.U. (31.12.02).

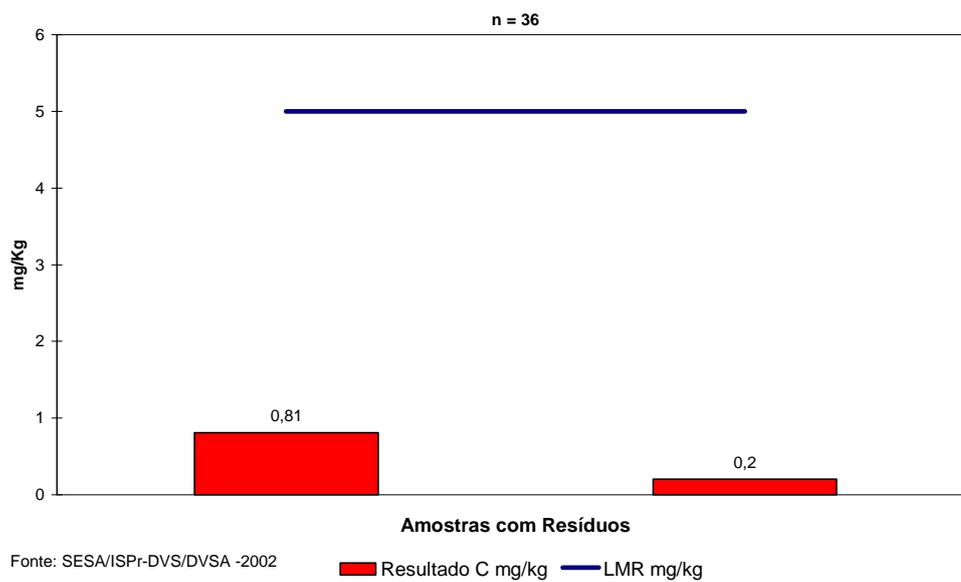
Figura 14. Resultado de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Laranja - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

² Os organoclorados foram proibidos no Brasil em 1985, mantendo-se porém alguns produtos como preservativos de madeira e o dicofol para uso em maçã, citrus e algodão. Os organoclorados possuem alta persistência no meio ambiente (+/- 30 anos) sendo que alguns são comprovadamente cancerígenos para o homem.

Figura 15. Resultado de Análise de Resíduo de Dicofol em Laranja - Paraná, jun/2001 a jun/2002

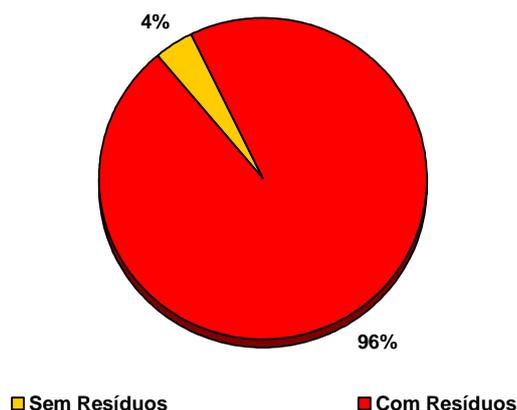


6. Maçã

Das 51 amostras de maçã analisadas, 49 (96%) apresentaram resíduos de agrotóxicos para vários princípios ativos (Figura 16).

Figura 16. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

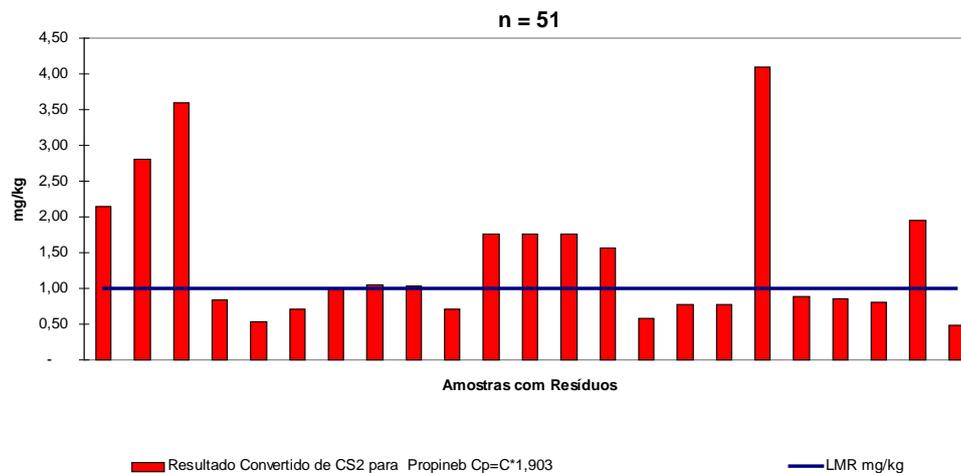
n = 51



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Em 23 (46,9%) amostras houve detecção de CS₂ que, conforme explicado anteriormente, foi convertido mediante a utilização do fator de conversão (1,903) para expressar-se como Propineb, princípio ativo autorizado com valor de limite máximo de resíduo igual a 1,0 mg/Kg, mais restritivo do que o princípio ativo mancozeb que possui um limite máximo de resíduo igual a 3,0 mg/Kg. Destas 23 amostras que apresentaram resíduos de ditocarbamatos, 11 (47,8%) amostras apresentaram níveis de resíduos acima do permitido (Figura 17).

Figura 17. Resultado de Análise de Resíduos de Ditiocarbamato em Maçã, Convertido em Propineb - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

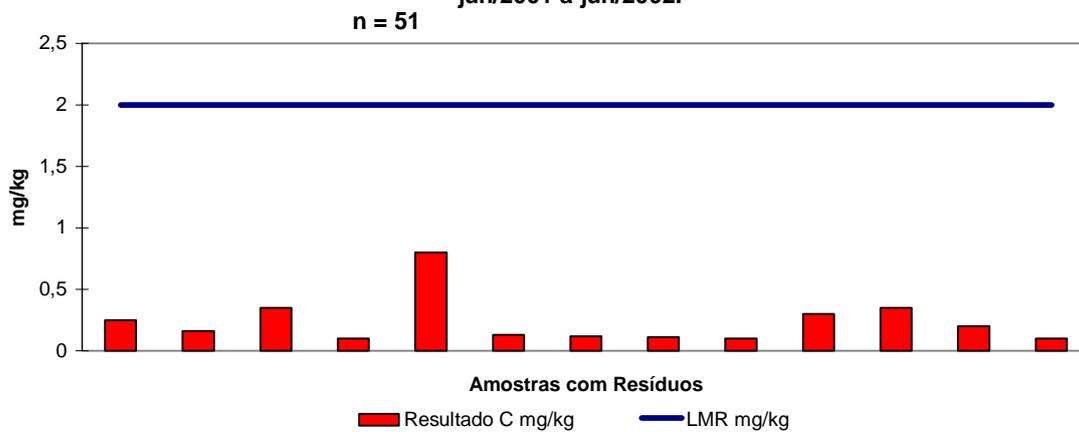


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Segundo CASARETT (2000), o mancozeb não demonstra ser teratogênico em ratos, mas têm sido associado a anormalidades em esperma. Porém, o etilenotiuréia, metabólito dos ditiocarbamatos, têm sido associado ao bloqueio do funcionamento da tireóide, sendo levantada suspeitas sobre este agente, o que requer estudos mais aprofundados.

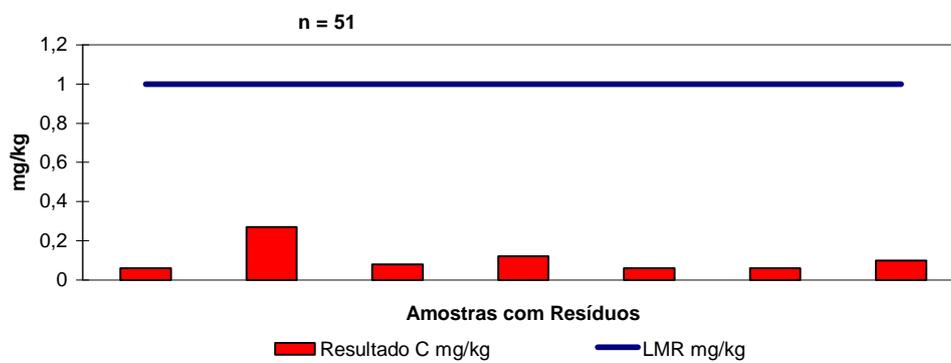
Foi detectada a presença de resíduos do princípio ativo dimetoato em 13 amostras (26,5%), os quais se mantiveram dentro dos limites máximos autorizados (Figura 18). Em sete (13,7%) amostras foram identificados resíduos de clorpirifós etil; uma (1,9%) amostra acusou a presença de fenitrothion e uma (1,9%) amostra a presença de iprodiona. Todos estes princípios ativos encontravam-se dentro dos limites máximos de resíduos permitidos (Figuras 19, 20 e 21).

Figura 18. Resultado de Análise de Resíduos de Dimetoato em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 19. Resultado de Análise de Resíduos de Clorpirifós etil em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 20. Resultado de Análise de Resíduo de Fenitroion em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

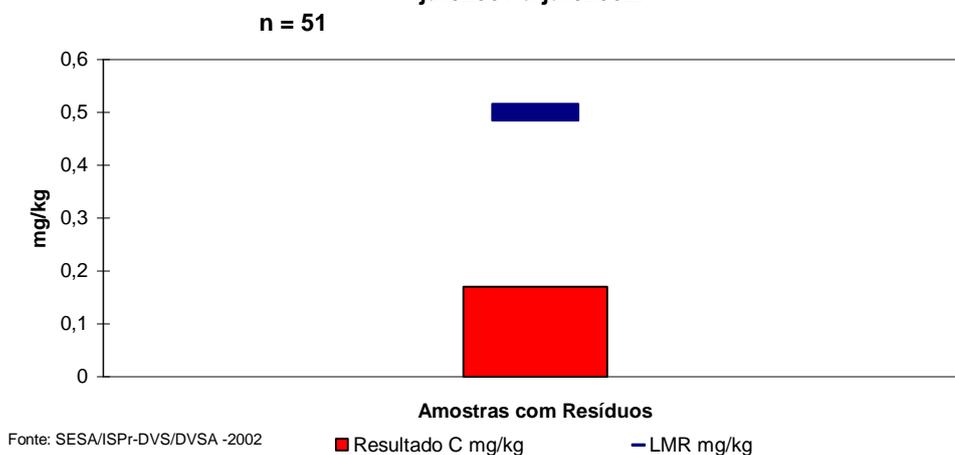
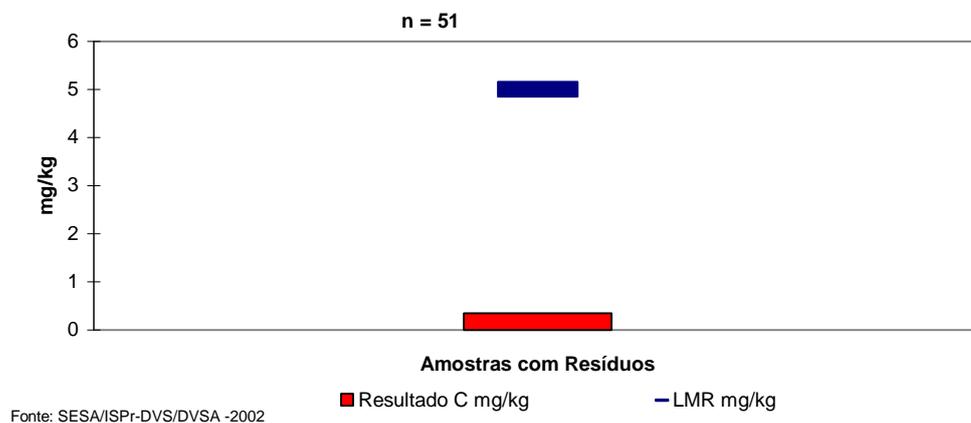
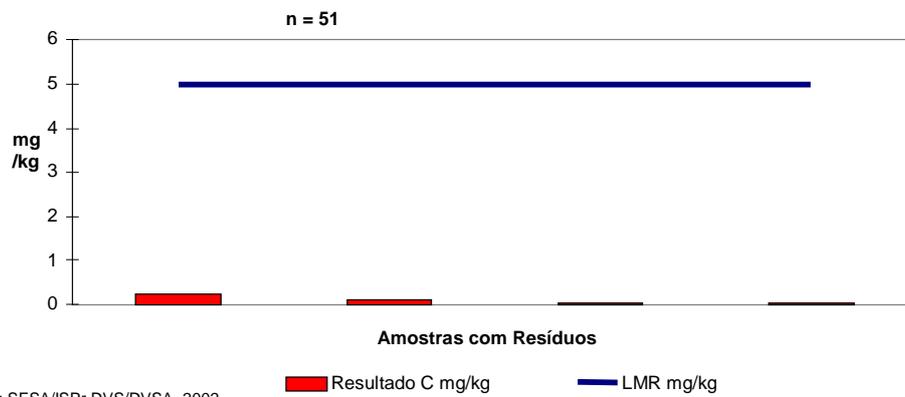


Figura 21. Resultado de Análise de Resíduos de Iprodiona em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Também foram detectados resíduos do princípio ativo dicofol em quatro amostras de maçã, o que corresponde a 7,8% do total de amostras analisadas.

Figura 22. Resultado de Análise de Resíduos de Dicofol em Maçã - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

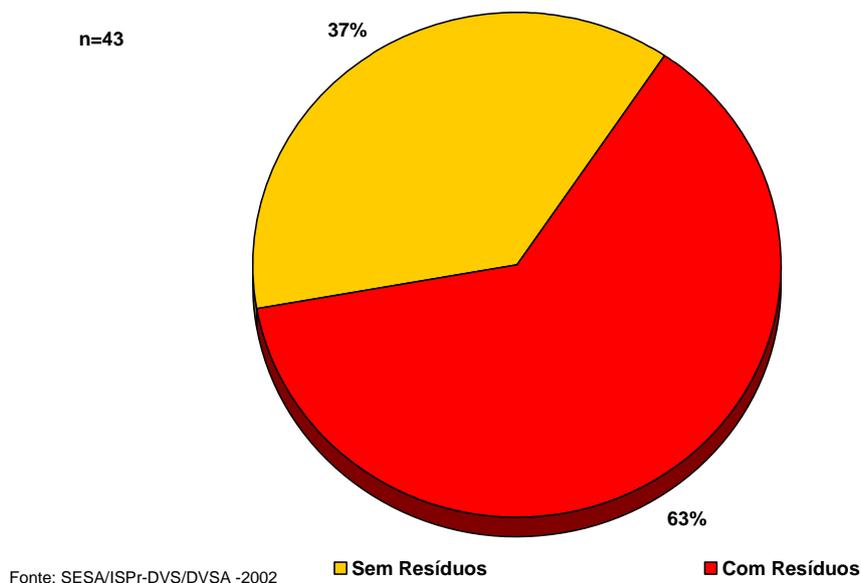


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

7. Mamão

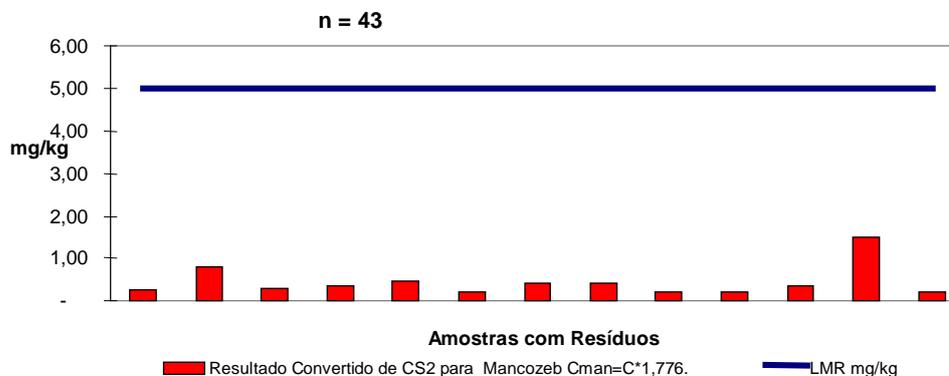
Foram analisadas 43 amostras de mamão e, deste universo, 27 (62,8%) apresentaram resíduos de agrotóxicos de vários princípios ativos (Figuras 23).

Figura 23. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Mamão - Paraná - 2002



Deste total de amostras com resíduos, em 13 (48,1%) amostras foram encontrados resíduos de ditiocarbamatos, que foram convertidos para mancozeb (Fator de Conversão igual a 1,776), cujo limite máximo permitido é igual a 5,0 mg/Kg; todas as amostras mantiveram-se dentro dos limites legais permitidos. Outro princípio ativo do grupo químico dos ditiocarbamatos que possui registro para a cultura do mamão é o maneb com limite máximo autorizado igual a 7,0 mg/Kg (Figura 24).

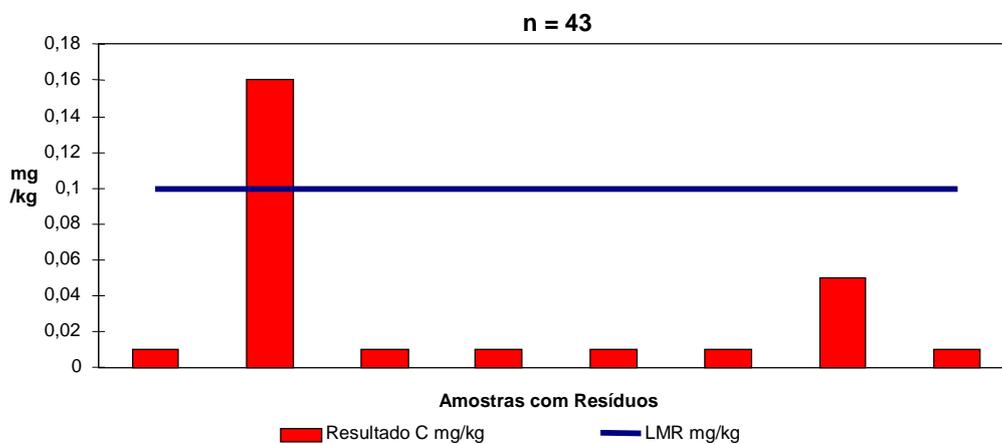
Figura 24. Resultados de Análises de Ditiocarbamatos em Mamão, Convertido para Mancozeb - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Em oito (29,6%) amostras foram detectados resíduos do agrotóxico clorotalonil, uma das quais com resíduos acima do limite máximo autorizado. Quatro amostras (14,8%) apresentaram resíduos de dicofol (agrotóxico não permitido para mamão). Em uma amostra (3,7%) houve detecção de fenitrotion acima do limite máximo permitido. E, por último, em uma outra amostra (3,7%) foram encontrados resíduos de metamidofós, princípio ativo não autorizado para mamão (Figuras 25, 26, 27 e 28).

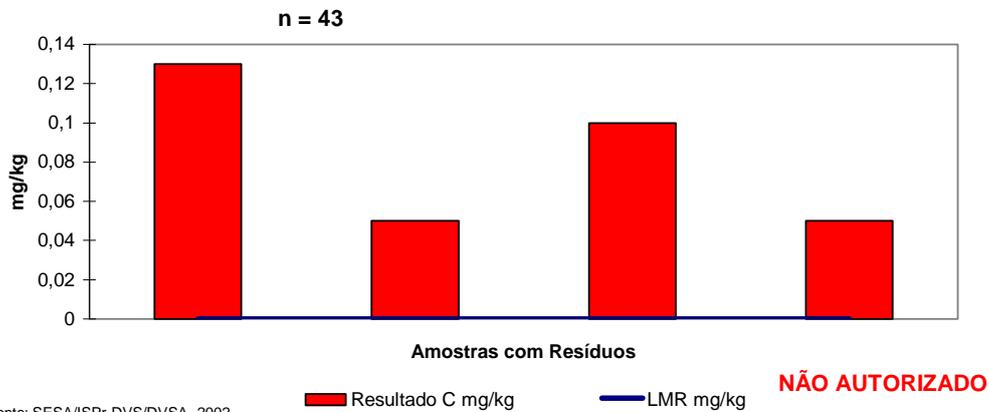
O agrotóxico organoclorado dicofol pertencente classe toxicológica II (altamente tóxico) com restrição de uso na agricultura, possuindo ainda, autorização para as culturas do algodão, citrus e maçã, foi utilizado na cultura do mamão, caracterizando-se em irregularidade grave, já que é uma substância tóxica proibida ou com serias restrições de uso, em muitos países, por impactar gravemente o meio ambiente e também oferecer altos riscos à saúde humana.

Figura 25. Resultado de Análise de Resíduos de Clorotalonil em Mamão - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



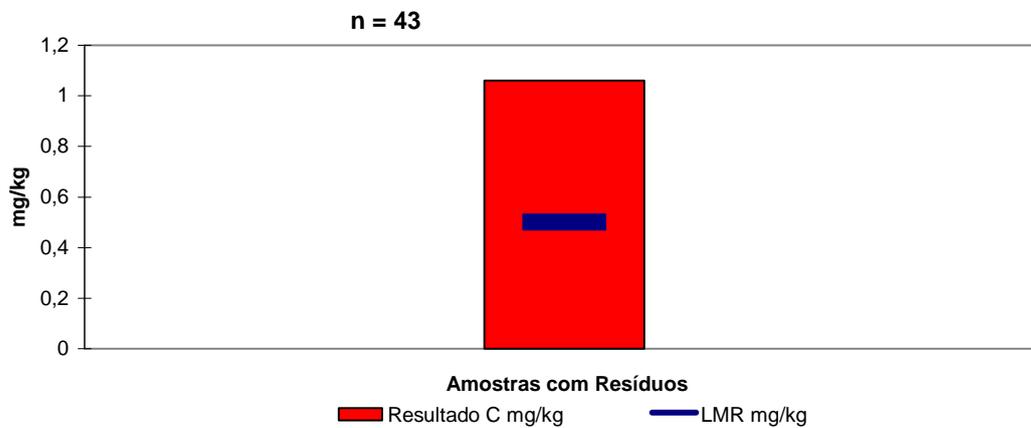
Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 26. Resultado de Análises de Resíduos de Dicofol em Mamão - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



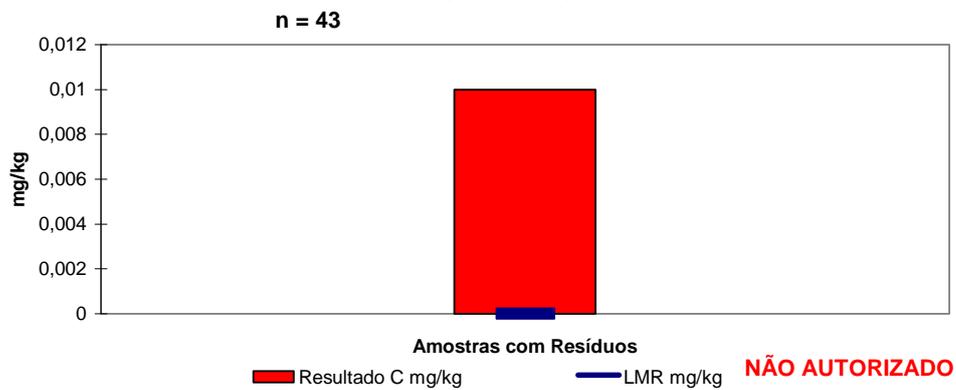
Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 27. Resultados de Análises de Resíduos de Fenitroton em Mamão - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Figura 28. Resultados de Análises de Resíduos de Metamidofós em Mamão - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

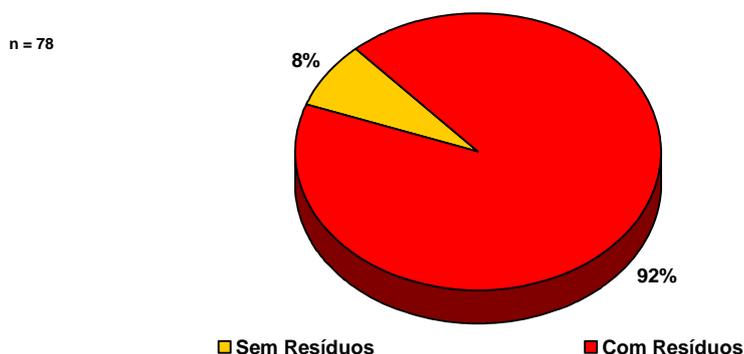


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

8. Morango

As análises realizadas em morango demonstraram uma situação preocupante, uma vez que, dentre as 78 amostras analisadas, em 72 (92,3%) foram detectados resíduos de agrotóxicos, conforme demonstrado na Figura 29 abaixo.

Figura 29. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002

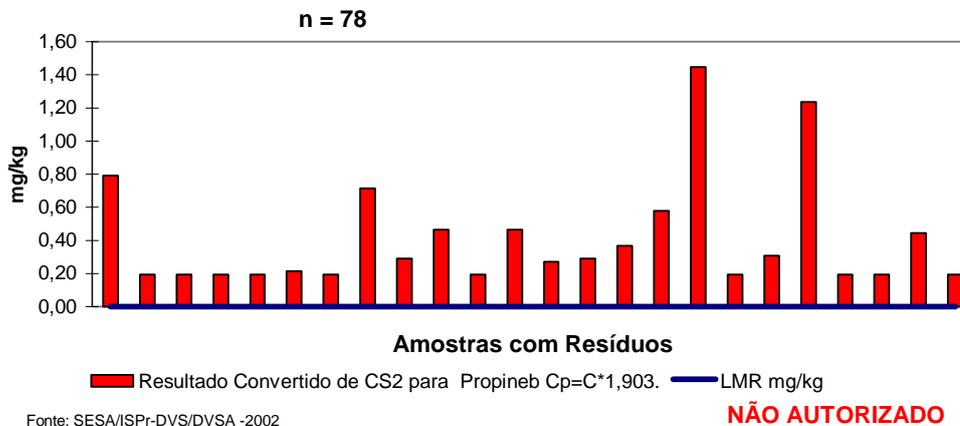


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Um total de 57 (79,2%) amostras apresentaram resíduos de agrotóxicos em desacordo com a legislação vigente: em 52 (91,2%) amostras houve detecção de produtos agrotóxicos não autorizados para a cultura do morango; em cinco (8,8%) amostras os resíduos encontraram-se com valores acima do permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, caracterizando-se uma situação de alto risco para a população consumidora deste produto agrícola.

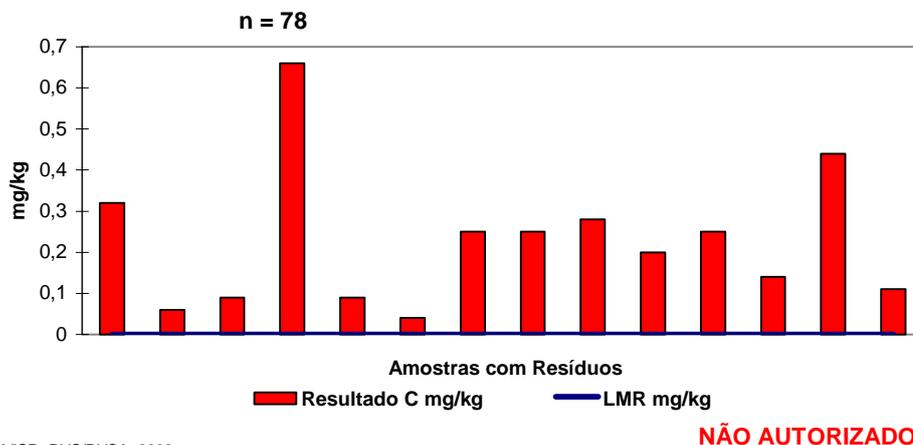
Os agrotóxicos do grupo químico dos ditiocarbamatos (não autorizados para uso na cultura do morango), foram detectados nas análises laboratoriais em 24 (33,3%) das amostras (Figura 30).

Figura 30. Resultados de Análises de Ditiocarbamatos em Morango, Convertido para Propineb - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



O segundo agrotóxico mais encontrado nas análises de morango foi o endossulfan: houve detecção de resíduos em 14 (19,4%) das 72 amostras de morango analisadas, Figura 31.

Figura 31. Resultados de Análises de Resíduos de Endossulfan em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



O endossulfan, segundo classificação da International Union Of Pure And Applied Chemistry (IUPAC), é considerado como sendo uma substância química pertencente ao grupo químico dos organoclorados. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS),

classifica-o como sendo do grupo químico dos clorociclodienos. Cabe ressaltar que a IUPAC é reconhecida como autoridade mundial na nomenclatura química, na terminologia, em métodos standardizados para a medida, em pesos atômicos e em muitos outros dados criticamente avaliados.

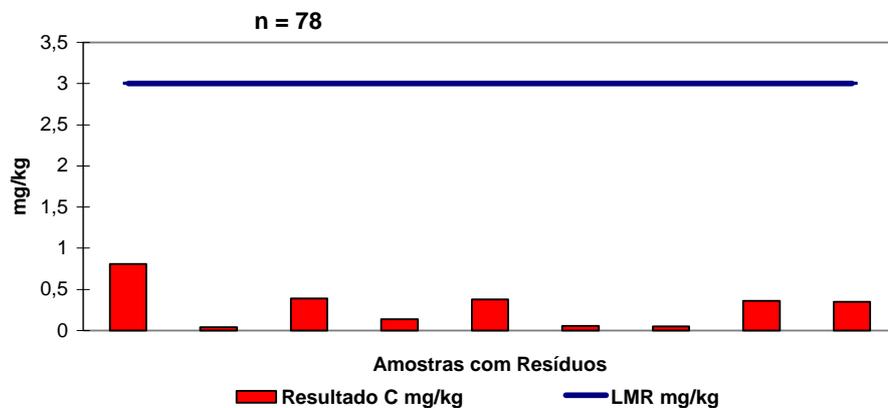
O endossulfan da classe toxicológica I (extremamente tóxico), possui registro para as culturas do algodão, cacau, café, cana-de-açúcar e soja, com período de carência (intervalo de segurança), ou seja, período em dias a serem respeitados, compreendido entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita de 30 dias para as culturas de algodão, cacau, cana-de-açúcar e soja e de 70 dias para a cultura do café. Foi utilizado na cultura do morango, que é uma cultura de ciclo curto e de colheita contínua apresentando simultaneamente durante a fase de produção, flores, frutos em formação e frutos maduros.

Esta situação, como aquela já apresentada para o dicofol, deve ser considerada gravíssima, uma vez que a detecção de resíduos destes princípios ativos, em alimentos como mamão e morango, são indicadores de um descontrole no país na regulação da utilização destas substâncias tóxicas, já que ambos possuem restrição de uso por serem considerados substâncias tóxicas de alto risco a saúde humana e ambiental.

O terceiro agrotóxico mais encontrado no morango foi o procimidone, presente em nove (12,5%) das 72 amostras de morango que apresentaram resíduos de agrotóxicos, Figura 32.

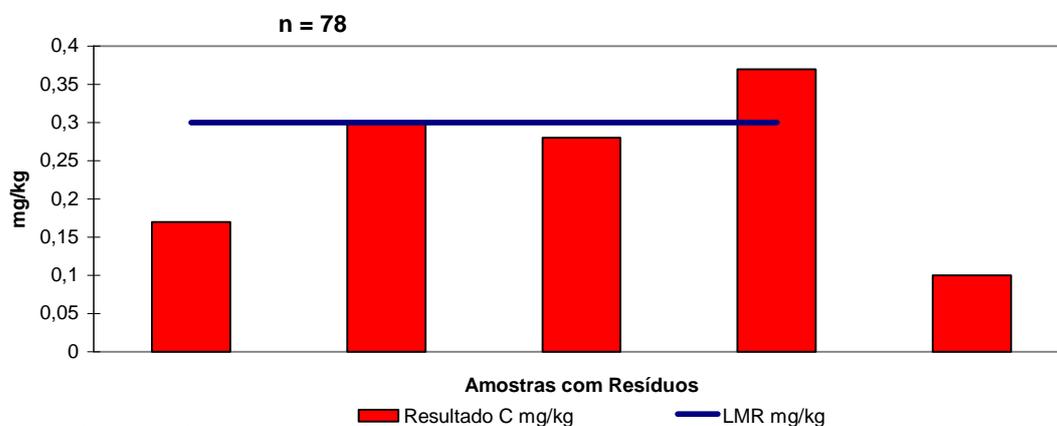
Em cinco (6,9%) amostras foram detectados resíduos do produto azoxistrobin. Destas, uma apresentou resíduo acima do permitido pela legislação vigente, conforme Figura 33.

Figura 32. Resultados de Análises de Resíduos de Procimidone em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

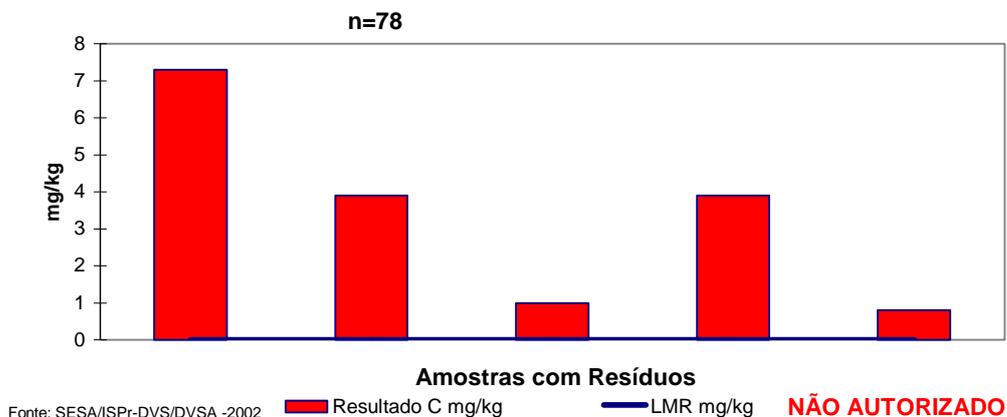
Figura 33. Resultados de Análises de Resíduos de Azoxistrobin em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Também em outras cinco (6,9%) amostras foram detectados resíduos do produto agrotóxico dimetoato, que não é autorizado para a cultura do morango, Figura 34.

Figura 34. Resultados de Análises de Dimetoato em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Foram ainda encontrados resíduos do agrotóxico tetradifon, não autorizado para morango, em quatro (5,6%) amostras; resíduos acima do limite máximo permitido de iprodiona em quatro (5,6%) amostras; três amostras (4,2%) resíduos de procloraz, não autorizado para esta cultura e em duas (2,8%) amostras resíduos de captan dentro do limite máximo permitido. Também, foram encontrados resíduos de outros agrotóxicos não autorizados, em uma (1,4%) amostra fention em outra (1,4%) resíduo de pirazofós (Figuras 35, 36, 37, 38, 39 e 40).

Figura 35. Resultados de Análises de Resíduos de Tetradifon em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

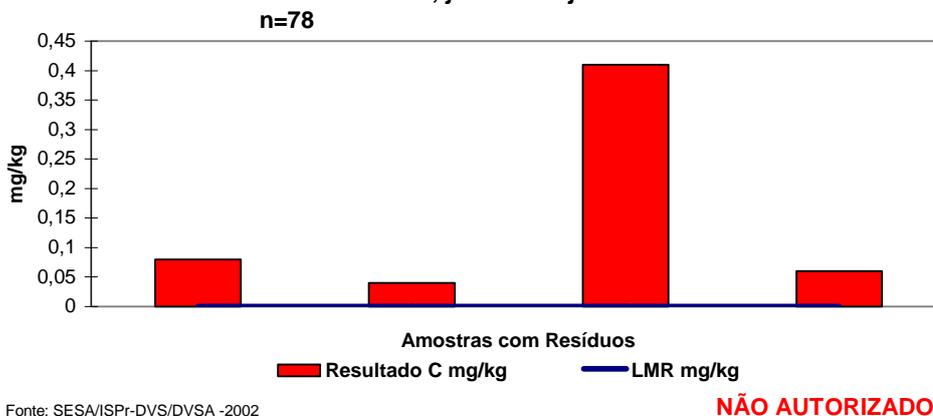
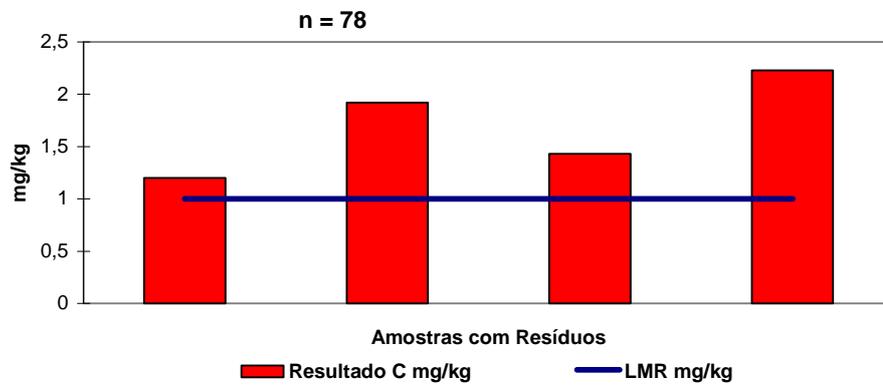
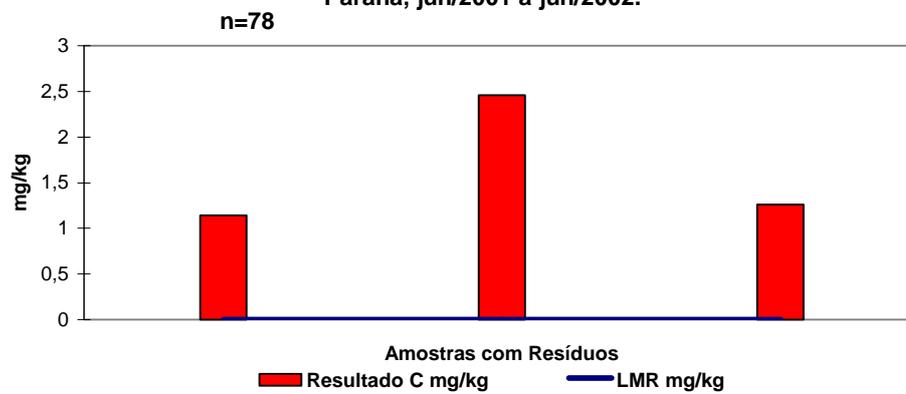


Figura 36 . Resultados de Análises de Iprodione em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

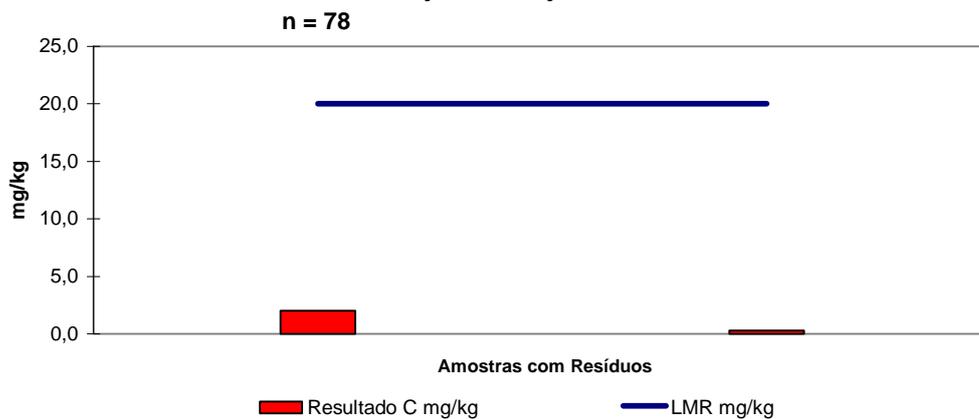
Figura 37. Resultados de Análises de Resíduos de Procloraz em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

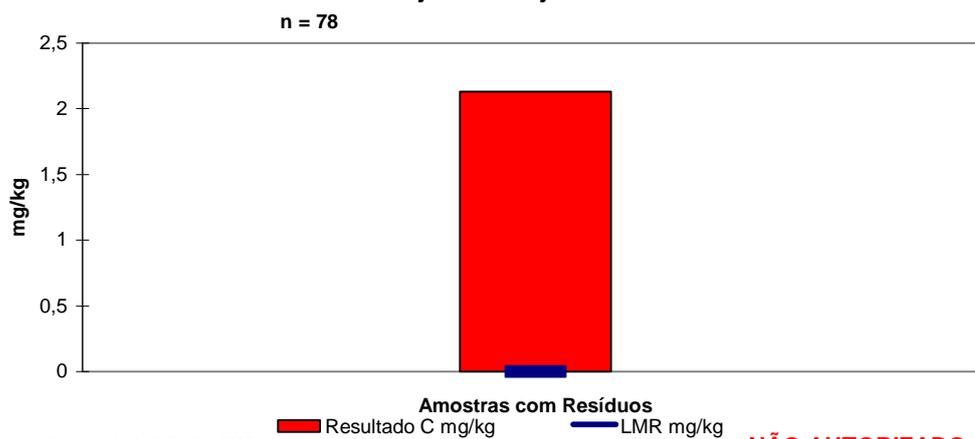
NÃO AUTORIZADO

Figura 38. Resultados de Análises de Resíduos de Captan em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

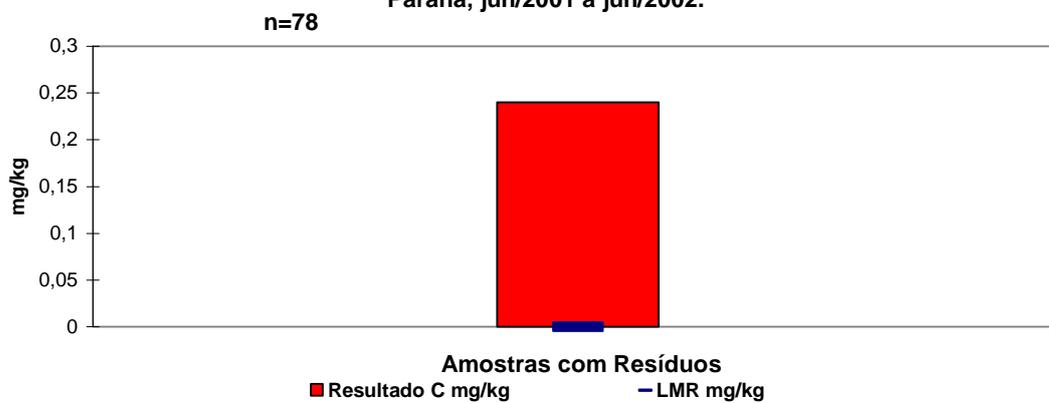
Figura 39. Resultados de Análises de Resíduos de Fention em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

NÃO AUTORIZADO

Figura 40. Resultados de Análises de Resíduos de Pirazofós em Morango - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



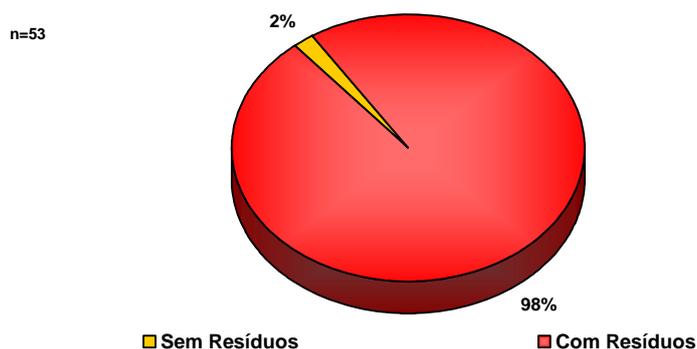
Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

NÃO AUTORIZADO

9. Tomate

O tomate foi o alimento que mais apresentou resíduos de produtos agrotóxicos; 52 dentre as 53 amostras analisadas (98%) apresentaram resíduos, Figura 41.

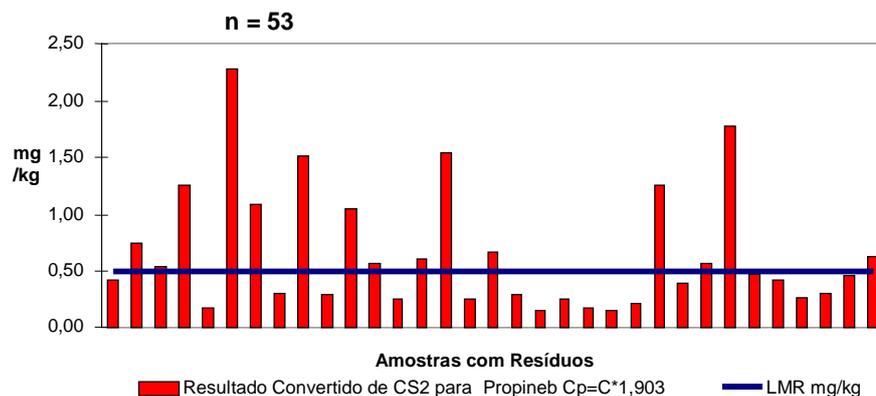
Figura 41. Resultados de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Tomate - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

O maior número de amostras apresentaram resíduos do grupo químico dos ditiocarbamatos. Das 52 amostras com resíduos, 33 (63,5%) apresentaram resíduos de dissulfeto de carbono (CS_2), tendo sido aqui convertidos para propineb (Fator de Conversão igual a 1,903), autorizado para uso na cultura do tomate com limite máximo de resíduo igual a 0,5 mg/Kg (possuem também autorização o mancozeb com limite máximo de resíduo igual a 3 mg/Kg e o maneb com 2,0 mg/Kg). Em 15 (45,5%) amostras de tomate, os níveis de resíduos estão acima do limite máximo autorizado para o propineb, Figura 42.

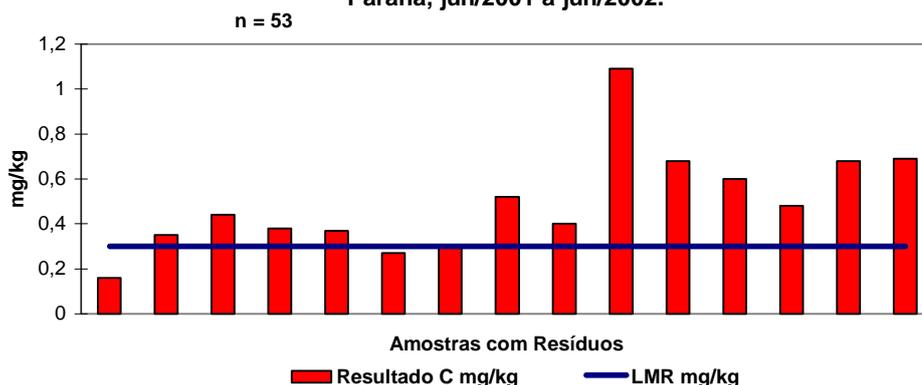
Figura 42. Resultados de Análises de Resíduos de Ditiocarbamato em Tomate, Convertido em Propineb - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

Resíduos de metamidofós foram encontrados em 15 (28,3%) amostras, sendo que destas 12 (80%) apresentaram resíduos acima do limites máximos permitidos.

Figura 43. Resultados de Análises de Resíduos de Metamidofós em Tomate - Paraná, jun/2001 a jun/2002.

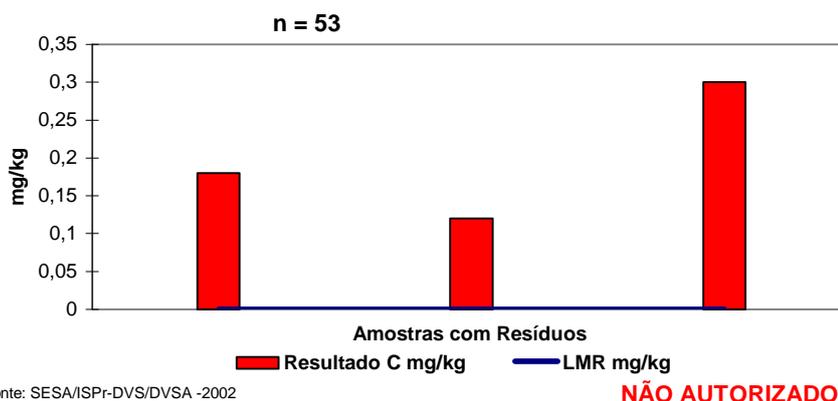


Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

A Resolução RE - n.º 154, de 19 de julho de 2001, publicada no D. O. U. em 23 de julho de 2001, altera a monografia do metamidofós constante da “Relação de Substâncias com Ação Tóxica sobre Animais ou

Plantas, cujo Registro pode ser Autorizado no Brasil, em Atividades Agropecuárias e Produtos Domissanitários”, restringindo na cultura do tomate a aplicação apenas para o tomate rasteiro com fins industriais, exclusivamente via trator ou pivot central. As análises demonstraram ainda, a existência de resíduos provavelmente em função do período de coleta das amostras ter coincido com a proibição, o que significa que a cultura do tomate encontrava-se em desenvolvimento e com pulverizações deste agrotóxico no período. Assim, espera-se que no segundo ano do programa não sejam detectados resíduos desta substância no tomate ofertado a população. Entretanto, cabe aqui salientar e sugerir a ANVISA, que estude a viabilidade de ser incluído no programa a análise de alimentos industrializados derivados de tomate, como extratos, catchups, etc..., já que o metamidofós é um produto altamente tóxico.

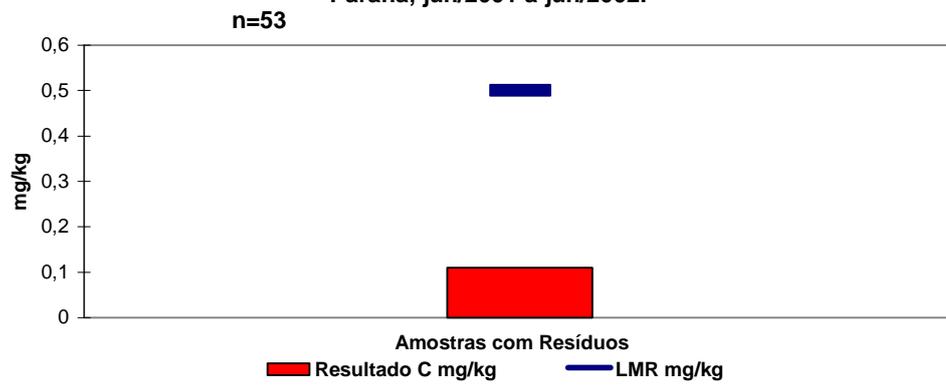
Figura 44. Resultados de Análises de Monocrotofós em Tomate - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Foram detectados resíduos de monocrotofós, não autorizado para a cultura do tomate em três (5,7%) das amostras que apresentaram contaminação com agrotóxicos, Figura 44.

Foi detectado resíduo de clorpirifós etil em uma (1,9%) amostra que se manteve dentro do limite máximo autorizado para este alimento, Figura 45.

Figura 45. Resultados de Análises de Resíduos de Clorpirifós Etil em Tomate - Paraná, jun/2001 a jun/2002.



Fonte: SESA/ISPr-DVS/DVSA -2002

CONCLUSÕES

- O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, coletou e analisou, no período de junho de 2001 a junho de 2002, um total de 407 amostras de nove diferentes tipos de hortaliças e frutas oriundas da produção agrícola paranaense e de outros estados da federação.
- Do total de 407 amostras analisadas no período, 225 (55,3%) apresentaram resíduos de agrotóxicos em algum grau.
- Chama a atenção os resultados encontrados para o tomate, maçã e morango, que mostraram-se positivos para a presença de resíduos de agrotóxicos em mais de 90% das amostras.
- Do total de 225 amostras cujos resultados foram positivos quanto à presença de resíduos de agrotóxicos, 118 apresentaram alguma irregularidade: 65 (55%) acusaram a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura, incluindo agrotóxicos que deveriam ser proibidos no Brasil, como o dicofol e o endossulfan (por se tratarem de substâncias tóxicas do grupo químico dos organoclorados, conforme classificação da IUPAC - Internation Union of Pure and Applied Chemistry) e 53 (45%) amostras com limites de resíduos acima dos valores permitidos pela legislação vigente.
- Nas 225 amostras positivas para a presença de resíduos, foram identificados 21 diferentes princípios ativos nos alimentos analisados no período. Dentre estes princípios ativos, os mais freqüentes foram os pertencentes ao grupo químico dos ditiocarbamatos, encontrados em 100 (44,4%) das 225 amostras e em cinco das nove culturas (alface, maçã, mamão, morango e tomate); seguido pelo clorpirifós etil que foi identificado em 21 amostras (9,3%); dimetoato, em 18 (8%) amostras; metamidofós em 16 amostras (7,1%) e pelo endossulfan em 14 amostras (6,2%).

- Dos 21 princípios ativos identificados pelo programa no período, 11(52,4%) deles puderam ser detectados no morango; seis na maçã, e cinco no mamão.
- Os resultados obtidos pelo Programa no período demonstram claramente a necessidade de ser implementado o controle da comercialização e do uso dos agrotóxicos e afins no país, em especial, no Estado do Paraná.
- Os resultados encontrados servem para orientar a cadeia de produção, objetivando a conscientização quanto às suas responsabilidades em relação à segurança alimentar da população em geral.
- Os resultados demonstram a necessidade de implementação da assistência técnica na produção de hortifrutícolas no Estado do Paraná.
- Os resultados demonstram a necessidade de implementação da capacidade analítica do estado, tanto em equipamentos laboratoriais como em recursos humanos, para que os cerca de 400 princípios ativos autorizados atualmente no país possam ser analisados em sua integralidade; e ainda para que se possa ampliar o número de amostras coletadas e analisadas e o conjunto dos alimentos a serem pesquisados.
- Os resultados constituem-se em importante subsídio para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Delegacia Federal de Agricultura no Paraná e Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento nas ações de orientação e fiscalização quanto ao uso de agrotóxicos pelos produtores rurais, com vista as boas práticas agrícolas.

- Os resultados instrumentalizam o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA/PR no acompanhamento e avaliação do exercício profissional do Engenheiro Agrônomo.
- O programa propicia à sociedade em geral, principalmente aos consumidores, acesso a informações sobre segurança alimentar e sobre os riscos aos quais está submetida.

RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O Brasil é considerado um países com uma regulamentação rigorosa no que se refere a agrotóxicos , no entanto os primeiros resultados do PARA apontam para um processo de regulação que não tem se mostrado efetivo.
- Sugere-se que seja implementado o controle na comercialização e uso dos agrotóxicos e afins no país, em especial no Estado do Paraná.
- A detecção de resíduos de agrotóxicos não autorizados ou acima dos limites máximos de resíduos em amostras de alimentos coletadas no momento em que estão sendo ofertados à população, reforça a necessidade de uma reavaliação das boas práticas agrícolas, considerando a problemática da cadeia de produção como um todo: desde a empresa fabricante do agrotóxico até o consumidor final, passando por todos os atores dessa cadeia, ou sejam, os distribuidores e comerciantes de agrotóxicos; a assistência técnica e os profissionais envolvidos com essa atividade; os produtores rurais; as cooperativas, associações e sindicatos de produtores e de trabalhadores rurais e os distribuidores e comerciantes de hortifrutícolas.
- A rastreabilidade é um aspecto importante a ser implementado dentro da cadeia de produção. A identificação da origem dos alimentos está prevista no Código de Defesa do Consumidor, como um direito do consumidor e, um dever de quem produz e comercializa alimentos.
- Os resultados do PARA apontam para um grave problema na comercialização de agrotóxicos, pois a legislação vigente estabelece que a comercialização deve ser realizada somente mediante a apresentação de Receituário Agrônômico emitido por profissional

habilitado, no caso o Engenheiro Agrônomo. Pelos resultados do Programa, pode-se inferir que esteja ocorrendo a comercialização diretamente ao produtor rural, sem o diagnóstico prévio realizado pelo engenheiro agrônomo; ou que esteja havendo a emissão do receituário agrônômico de forma burocrática, para atendimento à legislação; ou mesmo a prescrição de agrotóxicos não autorizados por desconhecimento ou falta de critério por parte do profissional.

- Sugere-se ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento a implementação de ações para o fortalecimento e desenvolvimento da agricultura orgânica no país, já que esta tecnologia agrícola produz alimentos sem resíduos químicos perigosos, sendo portanto desejável do ponto de vista da eliminação ou minimização dos riscos à saúde humana e ambiental.
- A metodologia no estabelecimento de Limites Máximos de Resíduos é elaborada com base em uma pessoa adulta com peso médio de 60 Kg, o que não garante a segurança para as crianças e gestantes, que possuem fisiologia e metabolismo diverso. Não se pode padronizar o método como se fosse capaz de avaliar o risco para toda população, mesmo que os fatores de segurança considerados pela toxicologia tentem dar esta garantia. Assim, deve-se pensar numa solução metodológica capaz de incluir em sua análise esta parcela considerável da população, e que considere também a exposição a múltiplos resíduos constantes em um único alimento (a exemplo dos resultados na cultura do morango, aqui apresentados).
- Sugere-se a ANVISA e demais órgãos federais responsáveis pelo registro, que considerem a classificação internacional adotada pela IUPAC para o agrotóxico endossulfan e, que juntamente com o dicofol cancelem seus registros, por serem substâncias tóxicas do grupo químico dos organoclorados, dado aos altos riscos à saúde humana e ambiental.

- Sugere-se aos órgãos federais responsáveis pelo registro dos agrotóxicos, componentes e afins que reavaliem os agrotóxicos do grupo químico dos ditiocarbamatos visando sua restrição de uso, dado as incertezas quanto aos riscos à saúde humana e ambiental.
- Sugerir a ANVISA, que estude a viabilidade de ser incluído no programa a análise de alimentos industrializados derivados dos alimentos ora analisados, como por exemplo: extratos e polpas de tomate, catchups, iogurtes, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A . C. P et. al. – **Monitorização de Resíduos de praguicidas em Frutas Destinadas à Exportação.** Revista Brasileira de Toxicologia, 14(2), 43-48 , 2001.

BENATTO, A . **Sistemas de Informação em Saúde nas Intoxicações por Agrotóxicos no Brasil: situação atual e perspectivas** . Campinas, São Paulo. 2002

BRASIL. Decreto 4.074 de 4 de janeiro de 2002. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.** Brasília, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 05/01/2002 .

_____,Lei n . 7.802, de 11 de julho de 1989 . **Dispõe sobre a pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 12 de julho de 1989 .

_____, Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Coleta de Amostras para Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.** Vol 1 . hortifrutícolas. Mimeo. MS/ANVISA, 2001.

_____, Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.** Relatório Anual. MIMEO. MS/ANVISA. 2002.

CASARETT & DOULL'S – **Toxicologia, A Ciência Básica dos Tóxicos.** 5 .^a ed. Ed MacGraw – Hill Companies, INC. Portugal. 2001.

LARINI, L. **Toxicologia.** 3^a ed. Ed Marole Ltda. São Paulo. 1997.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y SALUD. **Evaluación**

epidemiologica de riesgos causados por agentes químicos ambientales: generalidades. México, 1985 .

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD . CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y SALUD. **La problemática de las sustancias y salud ambiental** . México, 1988 .

USA/USDA. **Pesticide Data Program**, Annual Summary Calendar Year 1998. USDA. Washington 2000.

WHO/ FAO/CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION – **Food Standards Programme – Pesticide Residue In Food**, Methods of Analysis and sanplings. Vol. 2^A, part 1 . ROME, 2000.



Governo do Paraná
Secretaria de Estado da Saúde
Instituto de Saúde do Paraná
