



# RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

en frutas y hortalizas frescas

periodo Enero - Diciembre 2005



**Intendencia Municipal de Montevideo**  
**Comisión Administradora del Mercado Modelo**  
Área Producción y Comercialización  
Ing. Agr. Fernando Gemelli



**Intendencia Municipal de Montevideo**  
**Comisión Administradora del Mercado Modelo**  
Area Producción y Comercialización

**Serie: Trabajos Técnicos**  
**Marzo 2006**

Autor: Ing. Agr. Fernando Gemelli

**Residuos de Plaguicidas**  
**en Frutas y Hortalizas Frescas**

**Período Enero - Diciembre 2005**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. Agradecimientos</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Resumen ejecutivo</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Antecedentes</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Muestreo</b> .....	<b>6</b>
<b>6. Plaguicidas monitoreados</b> .....	<b>7</b>
<b>7. Resultado general</b> .....	<b>7</b>
<b>7.1. Principios activos</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2. Principios activos con niveles de residuos mayores al LMR</b> .....	<b>10</b>
<b>7.3. Principios activos detectados, no registrados y/o autorizados para el rubro.</b> <b>10</b>	
<b>7.4. Otros resultados</b> .....	<b>11</b>
<b>8. Algunas consideraciones finales</b> .....	<b>12</b>
<b>9. Conceptos Utilizados</b> .....	<b>13</b>
<b>10. Anexo</b> .....	<b>14</b>
<b>10.1. Listado de fitosanitarios altamente tóxicos -Categoría I -</b> .....	<b>14</b>
<b>10.2. Listado de principios activos y nombres de formulados comerciales</b>	<b>15</b>
<b>10.3. Resumen de la Importación de Productos Fitosanitarios 2005</b> .....	<b>16</b>
<b>10.4. Coeficiente de riesgo por producto</b> .....	<b>17</b>
<b>10.5. LMRs según Decreto 315/994, CODEX y Registros en el M.G.A.P</b> .....	<b>18</b>

## 1. Agradecimientos

Se hace necesario recordar que, si bien aparece un solo nombre de autor, el presente material solo resume información surgida del trabajo responsable de muchos. Por ello, el agradecimiento a los integrantes del equipo de trabajo: Qco. Giovanni Galietta, Bach Qca. Eduardo Egaña, Ing. Agr. Pablo Pacheco e Ing. Agr. Alfredo Pérez por el trabajo conjunto durante el año y, por las sugerencias y correcciones realizadas en la redacción del informe.

Al personal de la Dirección General de Servicios Agrícolas del M.G.A.P: Ings.Agrs. Ana Berti, Victoria Machado, Betty Mandl, Qca. Elena Masoller, Qca. Graciela Fiorentino y Dra. María E. De León por la colaboración brindada en las consultas realizadas.

A las instituciones que han hecho posible iniciar y mantener el proyecto.

## RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS

---

### 2. Resumen ejecutivo

En el presente informe se exponen los resultados de los análisis de niveles de residuos de plaguicidas efectuados en 281 muestras de frutas y hortalizas frescas en el período enero - diciembre de 2005.

El 68 % de las muestras correspondió a veintidós hortalizas y el 32% de las mismas a trece frutas.

El 41.64 % de las muestras totales no presentó residuos de plaguicidas, en el 57.65 % de las mismas se detectó niveles de residuos por debajo del LMR y en el 0.71 % de las muestras los niveles residuales superaron los límites máximos admitidos.

El 36.65 % de las muestras de hortalizas no presentó ningún nivel de residuo, en tanto en frutas el panorama es diferente; solo el 4.98 % de las mismas no registra presencia de restos de plaguicidas.

Los principios activos detectados en mayor número de muestras fueron tres fungicidas y un insecticida: Procimidone, Iprodione, Captan y Carbaril respectivamente.

El fitosanitario detectado en un mayor número de hortalizas fue Clorpirifos mientras que en frutas lo fue Iprodione.

La detección de residuos de plaguicidas en rubros para los cuales no está registrado y/o autorizado en el país, por el organismo competente (MGAP) el formulado comercial, resultó uno evento común.

### 3. Introducción

Este trabajo presenta los resultados de la determinación de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas frescas realizadas durante el año 2005 en el Mercado Modelo. Los análisis se realizaron mayoritariamente sobre muestras extraídas en dicho centro de distribución -única central mayorista hortifrutícola del país- pero también provenientes de comercios minoristas y algunas directamente de productores. Resulta de interés señalar que, por el Mercado Modelo circularon durante el año 2005, 320 mil toneladas de frutas y hortalizas frescas; más de la mitad del consumo nacional.

Desde fines del 2001, un grupo de trabajo interinstitucional, conformado por el Laboratorio de Bromatología de la Intendencia Municipal de Montevideo<sup>1</sup>, la Comisión Administradora del Mercado Modelo (CAMM)<sup>2</sup> y la Cátedra (Unidad) de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Agronomía<sup>3</sup> - UDELAR, realiza análisis de residuos de plaguicidas en este tipo de alimentos.

La técnica analítica aplicada es multiresiduo y el instrumental utilizado: Cromatógrafo de Gases Acoplado a Detector Selectivo de Masas (GC-MSD) y Cromatógrafo Líquido de Alta Performance (HPLC). Permite la determinación, detección y cuantificación de más de 200 activos, incluyendo compuestos organofosforados, piretroides y carbamatos. Los análisis no incluyeron la detección de ditiocarbamatos y benzimidazoles.

El presente trabajo procura aportar conocimiento en un tema de complejo abordaje caracterizado, en particular en nuestro país, por la falta de información. Permite procesar ajustes en el monitoreo de los rubros a la luz de los resultados alcanzados. Este primer año de trabajo sistemático procuró ser abarcativo; generar información útil para conocer el estado de situación respecto a la posible presencia de residuos de plaguicida con niveles por encima de los reglamentados en frutas y hortalizas frescas. En síntesis; conocer mejor donde estamos "parados".

Los resultados de los análisis fueron informados a los distintos operadores mayoristas del M.Modelo, comercios minoristas y productores involucrados, etc. con el objeto de contribuir a orientar un mejor uso de los plaguicidas y consecuentemente ayudar a una mejora en la calidad de los alimentos.

### 4. Antecedentes

El trabajo desarrollado recoge lineamientos descriptos en estudios propios del equipo de trabajo, donde se estableció un coeficiente de riesgo por producto, asociado a su forma de consumo, producción, consumo per-cápita, etc<sup>4</sup>. En el inicio del año se estableció un cronograma guía de muestreo, atendiendo a determinar residuos en los productos según su estacionalidad y/o dando respuesta a situaciones productivas que justificaban la inclusión de un rubro al análisis

En un informe anterior se publicaron los resultados de análisis realizados en el período octubre 2002- marzo 2005. Los mismos indicaban la realización de 258 muestras, correspondiendo un 56.1 % a hortalizas y un 43.9 % a frutas. En el 65.7 % de las muestras se detectaron niveles de residuos de plaguicidas por debajo del límite máximo de residuos (LMR), un 29.3 % no registraron residuos y un 5.0 % presentó niveles de residuos por encima del LMR.

### 5. Muestreo

Las distintas muestras fueron extraídas al azar, por personal técnico propio, en forma semanal. Proviene de envases originales (los habituales en el mercado) y fueron retirados de los

<sup>1</sup> Bach Qco. Eduardo Egaña

<sup>2</sup> Ings. Agrs. P.Pacheco, A.Perez, F.Gemelli

<sup>3</sup> Qco. Giovanni Galietta.

<sup>4</sup> Ver Anexo página 15.

puestos mayoristas del Mercado Modelo (el mayor porcentaje). Adicionalmente, según se detalló, se extrajeron muestras en locales de distribución minorista ó fueron recepcionadas directamente de productores. Para asegurar el correcto tratamiento de las muestras, se redactó y aplicó un protocolo de muestreo con el objeto de evitar la contaminación cruzada así como generar las mejores condiciones de manipulación, almacenamiento y transporte hasta la llegada al laboratorio.

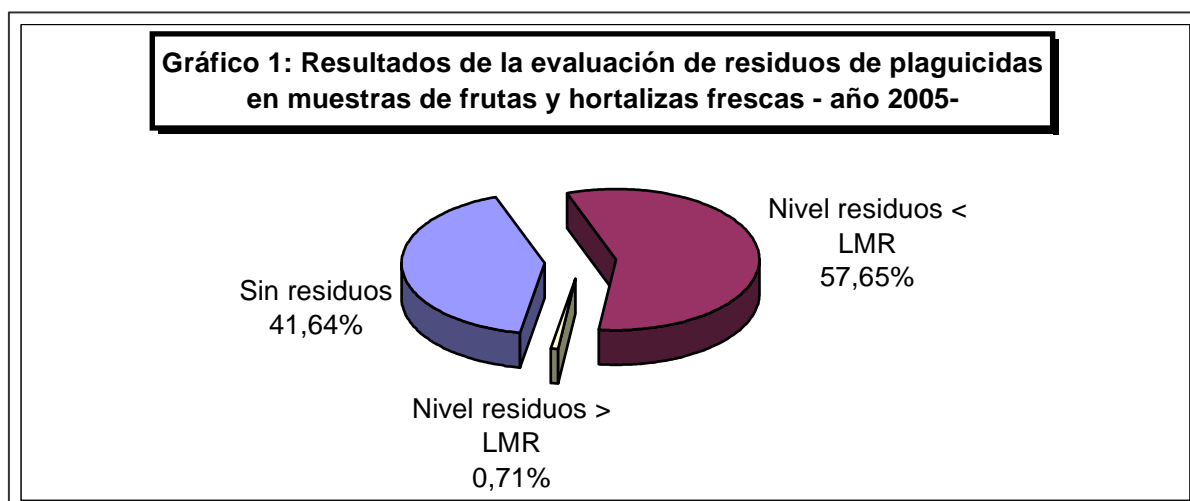
El muestreo utilizado fue del tipo exploratorio y cada muestra estuvo compuesta por aproximadamente 1.5-2.0 kilos de producto, acondicionado en bolsas de papel.

## 6. Plaguicidas monitoreados

La técnica, de multiresiduos, permite detectar aproximadamente el 95 % de los insecticidas ingresados al país durante el año 2005; sin considerar los aceites minerales<sup>5</sup>. Respecto a los fungicidas, en este estudio se abarca aproximadamente un 15 % de los productos ingresados. El principal ingrediente activo importado en el año 2005, el tebuconazol<sup>6</sup>, que representó la quinta parte de todos los fungicidas importados, no fue monitoreado en este periodo.

## 7. Resultado general

Se realizó durante todo el año 2005 un total de 281 muestras, abarcando 35 frutas y hortalizas, nacionales e importadas. El 67.97 % del total correspondió a hortalizas (191 muestras) y el 32.03 % a frutas (90 muestras). El gráfico N° 1 resume las proporciones básicas en que se dividieron los resultados del seguimiento. Se puede apreciar que, el 41.64 % de las muestras no presenta residuos de plaguicidas, el 57.65 % de las mismas contienen residuos en el valor o por debajo de los límites máximos reglamentados (Reglamento Bromatológico Nacional/ Decreto 315/944 y en su ausencia, LMR del Codex) y el 0.71 % contiene residuos con valores por encima del límite máximo admitido.



La tabla 1 por su parte muestra el número de análisis por producto, el número de muestras por rubro que no presentó residuos y el número de con residuos. Se detalla además la cantidad de muestras que presentaron uno, dos, tres y cuatro ó más residuos, en la misma muestra.

**Tabla N° 1: Resultado general**

PRODUCTO	Nº MUESTRAS		
	TOTALES POR PRODUCTO	SIN RESIDUOS	CON RESIDUOS
			Nº RESIDUOS / MUESTRA (*)

5 Anexo: ver comentario sobre el producto en nota del MGAP-DGSSAA

6 Guía SATA- 2004 - Formulados comerciales: Folicur , Bucaner, Calypso, Tebuzole, Tebutec, Orius, Silvacur

	Nº	%	Nº	%	1	2	3	4 y más
1. Tomate	54	19.21	24	44.4	22	4	4	-
2. Lechuga	31	11.03	11	35.4	13	1	1	5
3. Morrón	25	8.89	5	20.0	6	2	4	8
4. Frutilla	22	7.82	13	59.0	3	4	-	2
5. Zapallito	13	4.62	11	84.6	1	1	-	-
6. Zanahoria	11	3.91	7	63.6	4	-	-	-
7. Choclo	5	1.77	5	100.0	-	-	-	-
8. Espinaca	5	1.77	5	100.0	-	-	-	-
9. Cebolla	4	1.42	4	100.0	-	-	-	-
10. Zapallo	4	1.42	4	100.0	-	-	-	-
11. Acelga	3	1.06	2	66.6	1	-	-	-
12. Berenjena	3	1.06	2	66.6	1	-	-	-
13. Papa	2	0.71	2	100.0	-	-	-	-
14. Arveja	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
15. Berro	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
16. Boniato	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
17. Brócoli	1	0.35	0	0.00	1	-	-	-
18. Calabacín	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
19. Chaucha	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
20. Puerro	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
21. Repollo	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
22. Zucchini	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
<b>HORTALIZAS</b>	<b>191</b>	<b>67.98</b>	<b>103</b>	<b>36.65 (**)</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1. Manzana	42	14.94	1	2.38	14	19	5	3
2. Durazno	21	7.47	3	14.3	10	4	2	2
3. Pera	8	2.84	2	25.0	1	4	-	1
4. Uva	7	2.49	3	42.8	2	1	-	1
5. Naranja	3	1.06	2	66.6	1	-	-	-
6. Mandarina	2	0.71	0	0.0	2	-	-	-
7. Bergamota	1	0.35	0	0.0	1	-	-	-
8. Banana	1	0.35	0	0.0	1	-	-	-
9. Ciruela	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
10. Limón	1	0.35	0	0.0	1	-	-	-
11. Melón	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
12. Membrillo	1	0.35	0	0.0	1	-	-	-
13. Pelón	1	0.35	1	100.0	-	-	-	-
<b>FRUTAS</b>	<b>90</b>	<b>32.02</b>	<b>14</b>	<b>4.98 (**)</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>281</b>	<b>100.00</b>	<b>117</b>	<b>41.63</b>	<b>86</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>22</b>

(\*) Los valores indicados en el cuerpo de la tabla indican el Nº de muestras, por producto, que presentó 1, 2, 3 ó 4 o más residuos en la misma muestra.

(\*\*) % sobre el total general (281 muestras).

El tomate, y de acuerdo a lo estipulado en el plan anual, encabeza la lista de los productos evaluados con casi la quinta parte -54 muestras- del total analizado. Le siguen manzana con un 14.94 % -42 muestras- y lechuga con 11.03 % -31 muestras-.

Resulta significativa la diferencia entre frutas y hortalizas respecto a la presencia ó ausencia de residuos. Mientras que el 36.65 % de las muestras de hortalizas no presentó ningún residuo, en frutas solo el 4.98 % de las mismas no registra presencia de restos de plaguicidas.

Se muestra información respecto al número de muestras en las que se detectó la presencia de un solo residuo ó multiresiduos. Es de destacar que, en tres rubros (5 muestras) se detectaron 5 ó más residuos en la misma muestra: manzana (2 muestras), frutilla (1 muestra) y morrón (2 muestras),

### 7.1. Principios activos

La tabla 2 presenta los principios activos detectados y el número de muestras en el cual fue determinado. Tres fungicidas: Procimidone, Captan e Iprodione y un insecticida: Carbaril resultaron ser los compuestos detectados un mayor número de veces.

**Tabla N° 2: Principios activos y N° de muestras donde se detectó**

PRINCIPIO ACTIVO	Nº MUESTRAS DETECTADAS	CATEGORÍA TOXICOLÓGICA(1)	USO
Procimidone	69	IV	Fungicida
Captan	43	IV	Fungicida
Carbaril	34	II y III (2)	Insecticida
Iprodione	34	III	Fungicida
Clorpirifos	20	II, III ó IV (2)	Insecticida
Endosulfan I	17	II	Insecticida
Endosulfan II	17	II	Insecticida
Metil-Paration	13	I	Insecticida
Clorotalonil	12	IV	Fungicida
DifenilAmina	10	III y IV (2)	Postcosecha
Metil-Azinfos	9	I	Insecticida
Propiconazol I	6	III	Fungicida
Propiconazol II	6	III	Fungicida
Metil-Clorpirifos	5	IV	Insecticida
Diazinon	4	II	Insecticida
Imazalil	4	II	Fungicida
Metamidofos	4	I	Insecticida
Metidation	3	II	Insecticida
Folpet	2	IV	Fungicida
Acefato	1	III	Insecticida
Malatión	1	I	Insecticida
Cipermetrina	1	II y III (2)	Insecticida

1. Fuente: Guía Para la Protección y Fertilización Vegetal – SATA 2004
2. Según formulación.

Es oportuno mencionar que, en el Uruguay existen registrados y autorizados más de 950 fitosanitarios (formulados) comerciales, de los cuales 13 principios activos (35 marcas comerciales) son altamente tóxicos -Categoría I- (Ver anexo). No obstante, alguno de ellos por su forma de acción y momento de aplicación no revisten peligro para el consumidor. Las técnicas utilizadas en el presente trabajo, detectan y cuantifican niveles de residuos de los activos categoría I relevantes para el consumo.

## 7.2. Principios activos con niveles de residuos mayores al LMR.

Dos muestras presentaron niveles de residuos por encima del LMR, y dos los rubros afectados: manzana y lechuga. Los principios activos cuantificados en estos casos fueron Carbaril<sup>7</sup> y Procimidone<sup>8</sup> respectivamente.

## 7.3. Principios activos detectados, no registrados y/o autorizados para el rubro.

La legislación nacional vigente<sup>9</sup>, en referencia al registro, contralor y venta de fitosanitarios de uso agrícola, establece en el Capítulo II, -Etiquetas-, literal K, que el texto de las mismas debe incluir la frase: "Prohibido su uso para fines distintos a los especificados en la etiqueta". En consecuencia, solo está autorizado el uso del plaguicida en los cultivos detallados en la etiqueta. Complementan la base legal, algunas resoluciones del MGAP que restringen el uso, registro, autorización, etc. de fitosanitarios específicos y de las cuales dos en particular deben ser consideradas<sup>10</sup>.

Las tablas 3 y 4 muestran el número de muestras que presentaron residuos del principio activo indicado, para cada hortaliza ó fruta analizada.

Tabla N° 3: HORTALIZAS - N° de muestras por rubro, según principios activos detectados

ACTIVO/HORTALIZA	ACELGA	BROCÓLI	LECHUGA	MORRÓN	TOMATE	ZANAHORIA	ZAPALLITO
Procimidone	-	-	17	12	27	-	2
Captan	-	-	7	1	-	-	-
Iprodione	-	-	1	4	4	-	-
Clorpirifos	-	1	2	9	3	2	1
Endosulfan I y II	-	-	1	12	4	-	-
Clorotalonil	-	-	-	2	5	-	2
Propiconazol I	-	-	4	-	-	-	-
Propiconazol II	-	-	4	-	-	-	-
metil-Clorpirifos	-	-	1	-	-	2	-
Diazinon	-	-	-	3	-	-	-
Imazalil	-	-	-	-	-	-	-
Metamidofos	1	-	1	2	-	-	-
Metidation	-	-	-	1	-	-	-
<b>TOTAL POR HORTALIZA (*)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Nota (\*): El número de muestras total por hortaliza puede ser mayor al número de muestras del rubro, detallado en la tabla 1, porque una misma muestra puede presentar varios activos.

El número de ingredientes activos detectados en las hortalizas es notoriamente menor que en las frutas. Mientras que en éstas, 19 fueron los plaguicidas determinados, en las hortalizas 13 activos fueron observados.

El insecticida organofosforado Clorpirifos es el compuesto detectado en mayor número de hortalizas: brócoli, lechuga, morrón, tomate, zanahoria y zapallo. En frutas resalta el fungicida Iprodione, encontrándose residuos en: durazno, frutilla, manzana, pera y uva.

7 Guía SATA- 2004 - Formulados comerciales: Ravyon, Sevin

8 Guía SATA- 2004 - Formulados comerciales: Botrisan, Sumisclax.

9 Decreto 149/977-MGAP

10 Resoluciones del MGAP referentes a Metamidofos y Metil Paration.

Tabla N° 3: FRUTAS - N° de muestras por rubro, según principios activos detectados

ACTIVO/FRUTA	BANANA	DURAZNO	FRUTILLA	LIMON	MANDARIN A	MANZANA	MEMBRILLO	NARANJA	PERA	UVA
Procimidone	-	-	9	-	-	1	-	-	-	1
Captan	-	5	-	-	-	23	-	-	4	3
Carbaril	-	5	-	-	-	28	-	-	1	-
Iprodione	-	10	2	-	-	8	-	-	4	1
Clorpirifos	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
metil-Paration	-	4	-	-	-	8	-	-	1	-
Clorotalonil	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
DifenilAmina	-	1	-	-	-	6	-	-	3	-
metil-Azinfos	-	4	-	-	-	4	-	-	1	-
Propiconazol I	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Propiconazol II	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
metil-Clorpirifos	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Diazinon	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Imazalil	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-
Metidation	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Folpet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Acefato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Malation	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cipermetrina	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>TOTAL POR FRUTA (*)</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>81</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>9</b>

Nota (\*): El número de muestras total por fruta puede ser mayor al número de muestras del rubro, detallado en la tabla 1, porque una misma muestra puede presentar varios activos.

De acuerdo a lo descripto, las situaciones anómalas que pueden presentarse atendiendo contemplar aspectos reglamentarios son: la detección en la muestra de residuos de un fitosanitario no registrado para el cultivo ó la determinación de residuos de un plaguicida regulado explícitamente. No obstante, no necesariamente la aparición de un principio activo en un rubro para el cual su uso no está registrado, configura riesgo desde el punto de vista toxicológico.

Al respecto, los resultados indican:

- Las combinaciones plaguicida-cultivo no registradas <sup>11</sup> (en la etiqueta no se menciona el cultivo) pero detectadas, fueron abundantes. El compuesto presente en el mayor número de muestras y rubros para los cuales no está registrado es el fungicida Procimidone<sup>12</sup> seguido del insecticida Clorpirifos<sup>13</sup>.
- En cuatro muestras de morrón, acelga y lechuga se detectó la presencia del insecticida fosforado Metamidofos<sup>14</sup>, compuesto que posee restricciones específicas para su uso. En efecto, por resolución del MGAP de fecha 30 de enero de 2002 se autoriza el registro de productos fitosanitarios a base de este principio activo solo para el control de plagas en el cultivo de papa.

#### 7.4. Otros resultados

Un efecto adicional a los resultados analíticos, fue la exploración realizada en aspectos reglamentarios. La recopilación de ello se reseña en las tablas elaboradas y publicadas en el anexo. Se presentan comparativamente en ellas, los LMR publicados por Codex<sup>15</sup>, los

<sup>11</sup> Fuente utilizada: "Guía Para la Protección y Fertilización Vegetal – SATA 2004 " – 9º Edición y el sitio Web correspondiente: <http://laguiasata.brinkster.net>

<sup>12</sup> Guía SATA- 2004 - Formulados comerciales: Botrisan, Sumiscler.

<sup>13</sup> Múltiples formulados comerciales (casi treinta).

<sup>14</sup> Guía SATA- 2004 - Formulados comerciales: Agrimphos, Maraton, Patrole, Tamarex, Tamaron

<sup>15</sup> CODEX: 02 de marzo de 2006

detallados en el Decreto 315/944 para los activos estipulados y el registro y autorización del MGAP<sup>16</sup>.

## 8. Algunas consideraciones finales

El trabajo desarrollado y los resultados del mismo, permiten realizar algunos comentarios generales:

- Se conformó y consolidó un equipo humano multidisciplinario, integrado por personas de varias instituciones demostrando que, si se tiene objetivos claros y concretos es posible trabajar en conjunto.
- En el correr del último año se incrementó la capacidad de análisis con la puesta a punto de técnicas analíticas, permitiendo por ejemplo la detección y cuantificación de etilen-bis-Ditiocarbamatos, Triazoles y Estrobirulinas. Ello significó levantar algunas restricciones que se tenían al comenzar la actividad.
- Se adquirieron conocimientos que contribuyen a una mejora operativa del sistema, habilitando realizar ajustes en el proceso de muestreo, dirigiendo los mismos hacia los rubros que, en esta etapa, se han mostrado más “conflictivos”. Un muestreo más dirigido deberá ser uno de los objetivos para el presente año.
- El uso de plaguicidas en rubros para los cuales no está registrado su uso y la utilización de Metamidofos; plaguicida especialmente reglamentado, en cultivos no autorizados, resultó lo más inquietante.
- Los resultados pueden interpretarse desde diversas ópticas. Por ello hemos optado por disponer la información lo más objetiva posible y dejar que el lector extraiga sus propias conclusiones.
- El abordaje de la temática ha permitido además, la generación de vínculos con instituciones públicas y privadas, grupos de productores, técnicos, etc. resultando en un interesante incremento en el número de análisis de residuos, lo cual contribuye a mejorar la calidad de estos alimentos.
- La investigación exigió además a incursionar en aspectos legales. Obligó a profundizar en el conocimiento de normativas vigentes, los “vacíos” ó dificultades de encuadrar algunas situaciones en aspectos reglamentarios y consecuentemente expone aquellos aspectos sobre los cuales es necesario ahondar en su interpretación y/o actualización.

---

<sup>16</sup> Fuente: Guía Para la Protección y Fertilización Vegetal – SATA 2004

## 9. Conceptos Utilizados

- Residuo de Plaguicida: “se entiende cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.”<sup>17</sup>.
- Limite Máximo de Residuos (LMR): “es la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg), recomendada por la Comisión del Codex Alimentarius, para que se permita legalmente su uso en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano y de piensos. Los LMR se basan en datos de Buenas Prácticas Agrícolas - BPA - y tienen por objeto lograr que los alimentos derivados de productos básicos que se ajustan a los respectivos LMR sean toxicológicamente aceptables”. Los LMR representan niveles de residuos que son toxicológicamente aceptables para el ser humano. La ultima modificación publicada 18 por Codex es de fecha 02 de marzo de 2006.
- Dosis Letal Media (DL50)  
 Cantidad de plaguicida necesaria para matar el 50% de los animales de experimentación usados en una prueba, en un período especificado.

### Clasificación Toxicología de los Plaguicidas

CLASE	CATEGORIA	DL 50 EN mg/kg
Altamente tóxico	I	50 ó menos
Tóxico	II	50-500
Moderadamente tóxico	III	500-5000
Poco tóxico	IV	Mayor a 5000

Fuente : CIAT - Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico - Facultad de Medicina- UDELAR

<sup>17</sup> <http://faostat.fao.org/faostat>

<sup>18</sup> <http://faostat.fao.org/>

## 10. Anexo

### 10.1. Listado de fitosanitarios altamente tóxicos -Categoría I -.19

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRES COMERCIALES BAJO LOS QUE EL PRINCIPIO ACTIVO SE VENDE COMO CATEGORÍA I	CLASIFICACION
PARATION METIL	MICROCAP-M-450	INSECTICIDA
PARAQUAT	GRAMOXONE SUPER SAUQUAT EXTRA SUPERQUAT	HERBICIDA
METOMIL	METHOMEX 20 LS LANNATE BR	INSECTICIDA
METAMIDOFOS	TAMARON 600 SL PATROLE MTD 600 TAMAREX AGRIMPHOS 600 CS	INSECTICIDA
MALATION	FYFANON U.L.V.	INSECTICIDA
FOSFURO DE ALUMINIO	PHOSTOXIN GASTION PASTA FOSFURO DE ALUMINIO TAFIREL SYNFUME PHOSKAN AGRITOXIN 56 TF FOSFUMIC FOSFINAL 56 TABLETA GASTION TABLETA	INSECTICIDA FUMIGANTE
FOSFURO DE MAGNESIO	GRANULOPHOS FUMICEL PLACAS	INSECTICIDA FUMIGANTE
FENAMIFOS	NEMACUR 10 GR	NEMATICIDA
BROMURO DE METILO	BROMETIL 98 MEBROM CLOROPICRINA	DESINFECTANTE DE SUELO
CARBOFURAN	SAUFURAN 500 FURADAN 4F	INSECTICIDA
AZINFOS METIL	GUSATHION M 35 COTNION 35 FLOW COTNION 35 M GUSATHION 360 SC COTNION 20 FLOW	INSECTICIDA
ARSENITO DE SODIO	ARSENITO TOFANA	FUNGICIDA
ALDICARB	TEMIK 15 G	INSECTICIDA

Fuente: Productos con Registro y Autorización de Venta vigente al 10 de diciembre de 2005.  
<http://chasque.apc.org/dgsa/>

19 Por Decreto vigente 149/977, deben ser comercializados mediante autorización de receta profesional firmada por un Ingeniero Agrónomo.

## 10.2. Listado de principios activos y nombres de formulados comerciales

PRINCIPIO ACTIVO	FORMULADOS COMERCIALES
Procimidone	Botrisan, Sumislex
Captan	Orthocide 80, Sautan 83, Merpan, Merpan 48 Flow, Merapn 80DF
Carbaril	Carbaril AGRIN, Ravyon 50 Flow, Ravyon 85 WP Sevin 48 S.C
Iprodione	Iprodionex 500;RovralSC,Tribot 50WP
Clorpirifos	Bester 48 E, Clorfos 48, Clorpirifos Agrin Clorpirifos 48 Clorpiritec 48 CE Dursban 2.5 P Dursban 10.5 Lee, Kruel 48 EC Lorsban 50W, Lorsban 48E, Lorsban 2.5 P. Lorsban 15G,Nufos 48CE, Master 250 ME Suspensión Microcápsulas ,Pointer Clorpirifos, Pointer, Pyrical 48 EC Pyrinex 48 CE, Pynrex 25 WP, Saupirifos 48 % C. E
Endosulfan I	Agrisulfan 35 CE, Endosulf 3 EC, Endosulfan 35 SAUDU,
Endosulfan II	Endosulfan super 35 SAUDU, Endoxilan 35 , Phaser 350EC,Thiodan 35CE, Thionex 35 CE, Thionex 50PW,
Metil-Paration	
Clorotalonil	Banko 500, Braconil 500, Bravo 500, Bravonil 500,Cibranil 500F, CloraHelm 500F, Cloronil 50Tampa, Pugil 500; Rival
DifenilAmina	Difenilamina Chemley No Scald DPA, Shield Liquid DPA
Metil-Azinfos	Cotnion 35 flow, Cotnion 20flow, Cotnion M 35,Gusathion 360SC, Gusathion M 35
Propiconazol I	Bumper 25 EC, Quick 250EC
Propiconazol II	
Metil-Clorpirifos	Reldan 48E
Diazinon	Diazin, Diazol 60Ce, Diazol 40 PM, Formizol 2, Hormiguicida Tofana
Imazalil	Cimazalil 75 PS, Cimazalil 50EC
Metamidofos	Agrimphos, Maraton, Patrole, Tamarex, Tamaron
Metidation	Suprathion 20WP, Suprathion 40EC, Ultration 40EC
Folpet	Folpan 80DF, Folpan Super 80, Phaltan 75
Acefato	Acefatex 75PS, Orthene 75 S
Malatión	Fifanon Premium, Malathion50 E, Mercaptotion 50 E, Fifanon ULV
Cipermetrina	Cipermetrina 25, Cipermetrina Agrin, Cipermic 25, Cipertampa, Cypepaz, Nurella, Prociper, Twister, Xiper 25, Xiper 250EC

Fuente: Guía Para la Protección y Fertilización Vegetal - SATA 2004

**Dirección General de Servicios Agrícolas**

República Oriental del Uruguay - Montevideo

Millán 4703 CP 12.900 Telef.: (0598-2) 309 8410 - Fax (0598-2) 309 3068

Correo Electrónico: [dgsa@chasque.apc.org](mailto:dgsa@chasque.apc.org) - Web: <http://chasque.apc.org/dgsa/>**10.3. Resumen de la Importación de Productos Fitosanitarios 2005**

Sistema de Información en Productos Fitosanitarios cumplidas desde el 1º de enero al 31 de diciembre 2005

Las importaciones de Productos Fitosanitarios en el año 2005, alcanzaron casi 61:3 millones de dólares en valor CIF, lo que significó un crecimiento del 3,4% respecto al año anterior.

En volumen físico se importaron 13.6 millones de lts./kgs. de productos formulados listos para su uso (-5,3 respecto al 2004), con un contenido de 7. 268 toneladas de sustancia activa. A éstas deben sumarse otras 2.298 toneladas de sustancia activa, importadas como materia prima para su formulación en el país. Así, la importación de sustancia activa como materia prima, creció un 28% sobre el 2004, pasando del 19.3% en el 2004, a significar el 24% del total importado por Uruguay. Sin embargo el valor, en U\$S CIF, del total de Materias Primas importadas en el 2005, incluyendo sustancias auxiliares, apenas creció el 1.35%, indicando que su precio promedio cayó casi un 21%.

**Los herbicidas**, con una participación del 60% en valor U\$S CIF y del 70% en kgs de sustancia activa, siguen siendo muy ampliamente, los productos fitosanitarios mas utilizados en el país. Muy por debajo de ellos, los funguicidas son el 22% en valor CIF y el 12% en peso de sustancia activa, mientras que los insecticidas significan alrededor de un 13%, tanto en valor como en peso. Todo el restante conjunto de otras 15 clases de productos fitosanitarios, son únicamente el 5% de las importaciones.

El herbicida glifosato es claramente el producto fitosanitario mas utilizado en el Uruguay. El total de sus importaciones alcanzó un monto de casi 24: millones de U\$S CIF, o sea un 65% del valor de los herbicidas y casi el 40% del valor total de las importaciones de productos fitosanitarios. Con mas de 5.321 toneladas de sustancia activa, el herbicida glifosato es casi el 80% del volumen total de sustancias herbicidas y el 56% entre todas las sustancias fitosanitarias. Sin duda que esto se debe al alto nivel de adopción de la metodología de Siembra Directa en general, y especialmente al cultivo de soja resistente al glifosato. Le siguen en importancia relativa, el conjunto de herbicidas utilizados en el cultivo de arroz.

En **los funguicidas**, la sustancia activa de mayor participación en términos de valor CIF, es el tebuconazol y sus mezclas, que con un monto de mas de 5:2 millones de U\$S CIF, es casi el 40% del valor importado de funguicidas. El tebuconazol se aplica principalmente en soja, arroz y cereales de invierno. En cambio, expresados en peso de sustancia activa, los principales funguicidas siguen siendo el mancozeb y sus mezclas, el azufre y los productos cúpricos, los que en conjunto, son el 56% de la cantidad total de funguicidas utilizados en el Uruguay.

Entre **los insecticidas**, sin ninguna duda que los mas utilizados son aquellos a base de aceite mineral, que con unos 715 mil litros utilizados, son el 58% del volumen de sustancias activas insecticidas importadas. El aceite mineral es un producto ampliamente utilizado en citrus y frutales por ser eficaz, de bajo costo y carente de peligrosidad. En términos de valor CIF, dos sustancias activas utilizadas para el control de plagas de la soja, clorpirifos-etil y endosulfan, responden por el 36% del valor importado de insecticidas formulados y sus materias primas. Es relevante también, la importación de insecticidas del grupo de los piretroides y sus mezclas, ampliamente utilizados en toda clase de cultivos.

**Información mas detallada puede consultarse en la página web de la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP:** <http://chasque.apc.org/dgsa/>

Ing. Agr. Marcelo Bonilla

**Departamento de Control de Insumos****División Análisis y Diagnóstico****MGAP / DGSA - enero 2006**

#### 10.4. Coeficiente de riesgo por producto

A los efectos de establecer un orden de prioridad en los productos a muestrear, se elaboró un “coeficiente de riesgo”, y cada una de las variables consideradas para su formulación han sido analizadas bajo el concepto de punto crítico. Dichas variables se agrupan bajo los siguientes ítems:

- Consumo per-cápita e ingresos al M.Modelo.
- Forma de consumo
- Morfología del producto
- Tipo de producto fitosanitario.
- Técnica de producción
- Rubros con perspectivas exportadoras

Evaluando todas las variables antes descritas se elaboró la siguiente lista que, en función del riesgo que implica para la salud humana el producto, establece un orden de prioridad en el análisis de residuos de agroquímicos.

Producto	Coeficiente de riesgo	Momentos críticos
Tomate	1	Norte: abril a diciembre; Sur: noviembre a julio
Manzana	2	Todo el año
Banana	3	Todo el año
Lechuga	4	Todo el año
Papa	5	Insecticidas en Pelonas
Zanahoria	6	Octubre a Marzo Insecticidas
Morrón	7	Norte: mayo a enero; Sur: diciembre a julio
Zapallito	8	Todo el año
Durazno	9	Octubre a marzo
Frutilla	10	Norte Julio a setiembre; sur octubre abril.
Pera	11	Todo el año
Uva	12	Enero a abril
Cebolla	13	Todo el año
Acelga	14	Todo el año
Zapallo	15	Todo el año
Choclo	16	Noviembre a mayo
Espinaca	17	Todo el año
Melón	18	Noviembre a marzo
Sandía	19	Diciembre a febrero
Mandarina	20	Marzo a octubre
Naranja	21	Todo el año
Limón	22	Todo el año
Boniato	23	Todo el año

En todos los casos, con excepción de banana, el período de muestreo se estableció para la oferta de producto nacional, lo cual no impide que de producirse el ingreso de producto importado, se realicen análisis.

Si bien lo anterior propone un cronograma de productos y orígenes para la realización del muestreo y posterior análisis de residuos, el conocimiento de la realidad podrá determinar cambios.

### 10.5. LMRs según Decreto 315/994, CODEX y Registros en el M.G.A.P

Las siguientes tablas resumen información respecto a: Límite Máximo de Residuos (LMR) publicados por CODEX, LMR descriptos en el Reglamento Bromatológico Nacional y principios activos con registro y autorización en el país; para cada uno de los productos indicados.

En su confección se ha empleado el siguiente criterio:

➤ **Producto.**

En los rubros para los cuales se establecen LMR en CODEX, las denominaciones del producto corresponden a las utilizadas por dicho organismo. En los productos para los cuales CODEX no estipula límite, el nombre corresponde al término empleado comúnmente en el país.

➤ **Limite Máximo de Residuos CODEX.**

Corresponde a los valores publicados en: CODEX ALIMENTARIUS: Residuos de plaguicidas en los alimentos: <http://faostat.fao.org/faostat/> -2 de marzo de 2006. El símbolo – se empleó cuando el organismo no estipula LMR para el activo.

➤ **Limite Máximo de Residuos 315/944.**

Corresponde a los valores publicados en: Reglamento Bromatológico Nacional - Decreto 315/944 de fecha 05/07/1994 - Anexo I. (pag. 18 a 30). El símbolo – se empleó cuando el Decreto 315/944 no detalla LMR para el activo.

➤ **Registro M.G.A.P**

Bajo este concepto se recoge información publicada en Guía para la Protección y Fertilización Vegetal - Novena Edición -2004. Corresponde a los datos contenidos en las etiquetas de los plaguicidas con registros vigentes ante los organismos del M.G.A.P hasta julio de 2004. De dicha publicación se ha extraído la combinación principio activo (p.a) /cultivo.

En el cuerpo de la tabla se utilizó el símbolo + cuando en la referida publicación el p.a está registrado para el cultivo asociado. El símbolo – se empleó cuando no se encontró la combinación p.a/cultivo.

ACEFATO			
Producto	LMR (mg/kg) CODEX	LMR (mg/kg) 315/944	REGISTRO MGAP
Brocoli	2	-	+
Coles, arrepolladas	-	-	+
Lechugas arrepolladas	-	-	-
Patatas, papas	-	-	+
Tomate	-	-	+

AZINFOS-METILO			
Producto	LMR (mg/kg) CODEX	LMR (mg/kg) 315/944	REGISTRO MGAP
Brócoli	1	1	-

Ciruelas (incluidas pasas)	2	-	+
Frutas (a no ser que se indique otra cosa)	1	-	+
Hortalizas (a no ser que se indique otra cosa)	0.5	-	-
Manzanas	2	-	+
Melocotones (duraznos)	2	4	+
Melones, excepto sandias	0.2	2	+
Nectarinas	2	-	-
Patatas, papas	0.05	0.5	+
Peras	2	-	+
Pimientos dulces	1	0.5	-
Tomate	1	-	+
Uva	-	4	-
Citrus	-	2	+

CAPTAN			
Producto	LMR (mg/kg) CODEX	LMR (mg/kg) 315/944	REGISTRO MGAP
Manzanas	25	25	+
Melocotones (duraznos)	15	15	+
Patatas, papas	0.05	-	+
Peras	25	25	+
Tomate	15	15	+
Pelones	-	15	+
Frutilla	-	20	-
Citrus	-	15	-
Morrón (pimiento)	-	10	-
Espinaca	-	20	-
Lechuga	-	10	-

<b>CARBARILO</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Frutos cítricos	7	7	+
Manzanas	5	5	+
Maíz dulce (maíz en mazorca)	0.1	-	-
Melocotones (duraznos)	10	10	+
Nectarinas	10	10	-
Peras	5	5	+
Pimientos dulces	5	5 y 10	+
Tomate	5	5	+
Uvas	5	5	+
Zanahorias	0.5	2	-
Frutilla	-	7	-
Melón	-	3	-
Papa	-	0.2	+

<b>CLOROTALONILO</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Banano	0.01	-	-
Brocoli	5	5	-
Cebollas, bulbo	0.5	5	-
Coles, arpeolladas	1	5	-
Maíz dulce (maíz en mazorca)	0.01	1	-
Melocotones (duraznos)	0.2	25	+
Melones, excepto sandias	2	5	+
Patatas, papas	0.2	0.1	+
Pimientos dulces	7	10	+
Tomate	5	5	+
Uvas	0.5	-	+
Zanahorias	1	1	-
Lechuga	-	10	-
Citrus	-	5	+
Pera	-	-	+
Manzana	-	-	+

<b>CLORPIRIFOS</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Banano	2	-	-
Brocoli	2	-	-
Cebollas, bulbo	0.2	0.05	-
Ciruelas (incluidas pasas)	0.5	-	-
Coles, arpeolladas	1	-	-
Frutas pomáceas	1		+
Frutos cítricos	1	0.3	+
Manzanas	1	1	+
Maíz dulce (maíz en mazorca)	0.01	-	-
Melocotones (duraznos)	0.5	-	+
Peras	1	0.5	-
Pimientos dulces	2	0.5	-
Tomate	0.5	0.5	+
Uvas	0.5	1	+
Zanahorias	0.1	0.5	-
Patatas, papa	2	0.05	+
Lechuga	-	0.1	-

<b>CLORPIRIFOS-METILO</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Coles, arpeolladas	0.1	0.1	-
Lechugas arpeolladas	0.1	0.1	-
Manzanas	0.5	0.1	-
Melocotones (duraznos)	0.5	0.5	-
Naranjas, dulces, agrias	0.5	-	-
Pimientos	0.5	0.1	+
Tomate	0.5	0.5	+
Uvas	0.2	-	-

<b>DELTAMETRINA</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Brásicas de flor	0.1	-	
Cebollas, bulbo	0.05	-	
Frutas de hueso	0.05	-	+
Frutos cítricos	0.02	-	+
Hortalizas de fruto,	0.2	-	+

<b>cucurbitáceas</b>			
Hortalizas de hoja	0.5	-	
Hortalizas de leguminosas	0.2	-	
Hortalizas del genero Brásica	0.1	-	
Legumbres	1	-	
Mandarinas	0.02	-	+
Manzanas	0.2	-	
Maíz dulce (maíz en mazorca)	0.02	-	
Tomates	0.3	-	
Patatas, papas	0.01	-	+
Uvas	0.2	-	+
Zanahorias	0.02	-	-

<b>DIAZINON</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Brócoli	0.5	-	-
Cantalupos	0.2	0.5	-
Cebollas, bulbo	0.05	0.5	-
Ciruelas	2	-	-
Coles, arrepolladas	0.5	0.7	-
Espinacas	0.5	0.7	-
Frutas pomaceas	0.3	0.5	+
Lechugas arrepolladas	0.5	7	-
Maíz dulce ( mazorca)	0.02	-	-
Melocotones (duraznos)	0.2	0.7	+
Patatas, papas	0.01	0.5	+
Pimientos dulces	0.05	0.5	-
Tomate	0.5	0.5	+
Zanahorias	0.5	-	-
Citrus	-	0.7	+
Puerro	-	0.5	-

<b>DIFENILAMINA</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Manzanas	10	5	+
Peras	5	-	-

<b>ENDOSULFAN</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Brocolis	0.5	2	-
Cebollas, bulbo	0.2	0.2	+
Ciruelas (incluidas pasas)	1	2	-
Coles, arrepolladas	1	2	-
Espinacas	2	2	-
Frutas pomáceas	1	2	+
Lechugas arrepolladas	1	2	+
Melocotones (duraznos)	1	2	+
Melones, excepto sandias	0.5	2	+
Naranjas, dulces, agrias	0.5	2	+
Patatas, papas	0.2	0.2	+
Tomate	0.5	2	+
Uvas	1	2	+
Zanahorias	0.2	0.2	-

<b>FOLPET</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Cebollas, bulbo	1	2	+
Melones, excepto sandias	3	2	+
Patatas, papas	0.1	-	+
Uvas	2	25	+
Tomates	-	5	+
Manzanas	-	10	+
Citrus	-	10	+
Frutilla	-	20	+
Lechuga	-	15	-

<b>IMAZALIL</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Banano	2	-	-
Frutas pomáceas	5	-	+
Frutos cítricos	5	-	+
Melones, excepto sandias	2	-	+
Patatas, papas	5	-	-

**IPIRODIONA**

<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Brócoli	25	-	-
Cebollas, bulbo	0.2	0.1	+
Frutas pomáceas	5	10	+
Lechugas arrepolladas	10	10	+
Melocotones (duraznos)	10	10	+
Tomate	5	5	+
Uvas	10	10	+
Zanahorias	10	-	-
Morrón (pimiento)	-	5	+
Frutilla	-	10	+
Papa	-	-	+

<b>MALATION</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Brócoli	5	5	-
Cebollas, bulbo	1	-	-
Espinacas	3	8	-
Coles arrepolladas	8	-	-
Frutos cítricos	4	4	+
Manzanas	2	2	+
Maíz dulce (maíz en mazorca)	0.02	-	-
Pimientos	0.1	0.5	-
Raíces y tubérculos	0.5	0.5	-
Tomate	0.5	3	-
Uvas	8	8	-
Pera	-	0.5	-
Frutilla	-	1	-
Durazno	-	6	+
Lechuga	-	8	-

<b>METAMIDOFOS</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Patatas, papas	0.05	-	+

<b>METIDATION</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
Cebollas, bulbo	0.1	-	-
Coles arrepolladas	0.1		-
Limones y limas	2	2	+
Mandarinas	5	5	+
Manzanas	0.5	0.5	+
Melocotones (duraznos)	0.2	0.2	+
Naranjas, dulces, agrias	2	2	+
Nectarinas	0.2	0.2	-
Patatas, papas	0.02	0.02	-
Peras	1	0.5	+
Pomelo, toronja	2	2	+
Tomate	0.1	0.1	-
Uvas	1	-	-
Hortalizas de hoja	-	0.2	-

<b>PARATION-METILO</b>				
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO Resolución 30/01/2002	MGAP especial de
Ciruelas (incluidas pasas)	0.01	-		-
Coles, arrepolladas	0.05	0.2		-
Manzanas	0.2	0.2		+
Melocotones (duraznos)	0.3	0.2		+
Nectarinas	0.3	0.2		-
Patatas, papas	0.05	-		- +
Uvas	0.5	0.2		+
Tomate	-	0.2		-
Melón	-	0.2		-

<b>PROCIMIDONA</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
<b>Cebollas, bulbo</b>	0.2	-	<b>+</b>
<b>Ciruelas (incluidas pasas)</b>	2	-	-
<b>Coles, arrepolladas</b>	2	-	-
<b>Lechugas arrepolladas</b>	5	-	<b>+</b>
<b>Melocotones (duraznos)</b>	2	-	<b>+</b>
<b>Pepinos</b>	2	-	-
<b>Peras</b>	1	-	-
<b>Pimientos</b>	5	-	-
<b>Tomate</b>	5	-	-
<b>Uvas</b>	5	-	<b>+</b>

<b>PROPICONAZOL</b>			
<i>Producto</i>	<i>LMR (mg/kg) CODEX</i>	<i>LMR (mg/kg) 315/944</i>	REGISTRO MGAP
<b>Frutas de hueso</b>	1	-	-
<b>Uvas</b>	0.5	-	-