

# **INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS AGRICOLAS Y VETERINARIOS EN EL URUGUAY**

*Autores: Taran L., Ortega C., Laborde A.*

*Colaboradores: Mallet J., González R., Pose D., Negrín A., De Souza Viera R, Couto S., Moll MJ., Sosa A.*

*Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina. UDELAR.*

## Índice

<b>Resumen e Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos Generales .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>5</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>6</b>
<b>Análisis casos de intoxicación .....</b>	<b>8</b>
<b>Georeferenciación.....</b>	<b>21</b>
<b>Comentarios.....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>27</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO (Glosario Definiciones y Clasificaciones) .....</b>	<b>29</b>

## Resumen

*La industria agrícola- ganadera es una de las principales ramas de la economía. Las importaciones de plaguicidas han aumentado significativamente en los últimos años y más de 1100 productos químicos están registrados para uso agrícola y más de 200 para uso veterinario. Estudios de los años ochenta y noventa reportan globalmente más de 1 millón de casos de intoxicación por plaguicidas anuales, pero se encuentran escasos reportes estadísticos regionales o nacionales más recientes. El objetivo del estudio es contribuir al desarrollo de programas de prevención de las intoxicaciones por plaguicidas basados en un perfil epidemiológico nacional.*

*Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo en el período 2002 - 2011 de intoxicaciones por plaguicidas registradas por Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) y la Unidad de Toxicología Laboral y Ambiental (UTLA) del Departamento de Toxicología de Facultad de Medicina.*

*La tasa de Intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional en el periodo del estudio fue de 7.9 por 100.000 habitantes. La patología vinculada a los plaguicidas fue mayoritariamente aguda y se mantiene estable en el período estudiado. Las intoxicaciones más frecuentes son laborales, y accidentales. Las muertes por plaguicidas se asociaron a intentos de suicidio, pero se identifican casos severos y mortales en intoxicaciones accidentales en niños.*

*Los resultados sobre datos demográficos, distribución geográfica y la identificación de los más de 100 diferentes plaguicidas involucrados constituyen insumos para orientar decisiones de promoción de buenas prácticas y prevención de las intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional.*

*Palabras clave: Intoxicación, plaguicidas agrícolas, ectoparasitcidas, agrotóxicos*

## Introducción

El uso de productos químicos en el sector agropecuario de nuestro país, forma parte del modelo de desarrollo agroindustrial predominante a nivel global, y la industria agrícola-ganadera es una de las principales ramas de la economía. Las importaciones de plaguicidas han aumentado significativamente en los últimos años y siendo actualmente 6 veces mayor que en el año 2005<sup>1</sup>

La toxicidad de estos productos puede afectar a los seres humanos por lo que en la práctica médica son reconocidos como un problema de salud pública que requiere ser investigado para un abordaje diagnóstico, terapéutico y preventivo basado en la evidencia científica. Desde el punto de vista médico, es un área particularmente compleja ya que hay más de 1100 productos químicos registrados para uso agrícola en nuestro país y más de 200 productos que se han registrado para uso veterinario, en cuyos componentes se identifican 220 plaguicidas diferentes.<sup>2,3</sup>

Muchos plaguicidas pertenecen a un número acotado de familias químicas con similar toxicidad, como organofosforados y piretroides, pero otros son el único representante de un grupo químico (Ej. Glifosato). Esta complejidad ha llevado a la necesidad de crear organismos de evaluación de la evidencia científica y clasificación de la toxicidad.

El grado de toxicidad aguda se clasifica de acuerdo a evidencia experimental y epidemiológica por el Programa de Seguridad Química de la Organización Mundial de Salud (IPCS/OMS) que los clasifica en Categorías 1 a 3. La Categoría 1 (uno) es la de mayor toxicidad y se agrega un grupo llamado "U" (por el término "unlikely" en inglés) que representa los productos poco peligrosos o con baja probabilidad de causar daño en el uso habitual.<sup>4</sup> Esta Clasificación es la que se utiliza para comunicar riesgo en las etiquetas de los Plaguicidas de uso Agrícola en nuestro país<sup>5</sup>

En los últimos años solo un 5% de los productos de uso agrícola son Categoría 1 y un 30% son Categoría 2 (altamente peligrosos y moderadamente peligroso respectivamente).<sup>2</sup>

Los plaguicidas veterinarios no están sujetos a la misma clasificación y etiquetado.

La evidencia epidemiológica y toxicológica experimental sobre toxicidad crónica, es creciente. La exposición repetida a bajas dosis se ha asociado con un incremento del riesgo de distintos tipos de cáncer, efectos neurotóxicos, alteraciones reproductivas y otras enfermedades

sistémicas. Esta evidencia ha llevado a clasificarlos también de acuerdo a sus potenciales efectos crónicos. Así se ha propuesto que el término Plaguicida Altamente Peligroso (Highly Hazardous Pesticide) refiera a aquellos con alta toxicidad aguda, los considerados Cancerígenos para el hombre por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC), y/o los que tengan una alta persistencia en el ambiente.<sup>6,7</sup>

Las intoxicaciones crónicas son más difíciles de sospechar, por presentarse de forma clínicamente inespecífica, como entidades nosológicas de etiología indefinida o que se atribuyen exclusivamente a otros factores de riesgo de alta prevalencia y que el equipo de salud conoce mejor.

Las intoxicaciones agudas causadas por distintos plaguicidas son patologías que se identifican con mayor frecuencia, ya que el episodio de exposición surge con claridad en la anamnesis. La mayoría de los reportes epidemiológicos refieren a intoxicaciones agudas.

Se reconocen distintos escenarios de intoxicación aguda: la ingestión con fines suicidas, la exposición laboral cutánea e inhalatoria durante la aplicación en cultivos, o baño de ganado, la ingesta accidental en los niños, el desvío de uso de plaguicidas agrícolas o veterinarios como pediculicidas, la inhalación de aerosoles o vapores en un ambiente que ha sido tratado con plaguicidas entre los más comunes.

Los productos de uso veterinario y agrícola son los que pueden alcanzar concentraciones más elevadas (1 a 90%) en comparación con los utilizados para uso doméstico (0.005 a 2%).

Los plaguicidas veterinarios son utilizados como insecticidas de uso tópico o ectoparasiticidas. Dentro de los plaguicidas de uso agrícola encontramos una amplia gama de usos: Insecticidas (incluyendo hormiguicidas), acaricidas, herbicidas, fungicidas, molusquicidas, reguladores de crecimiento, rodenticidas (raticidas), y los llamados fumigantes con acción biocida de amplio espectro. Los plaguicidas de uso veterinario son comercializados como ectoparasiticidas o parasiticidas de uso externo para animales.

El uso de plaguicidas y las distintas situaciones de riesgo que se generan por su comercialización y uso, despiertan controversias sociales sobre el alcance de su utilidad, su impacto ambiental y sobre la salud de la población. Las diversas miradas sobre el uso de estos químicos se reflejan en parte en los diferentes términos que se utilizan para nombrarlos: fitosanitarios, agroquímicos, agrotóxicos, biocidas, pesticidas o plaguicidas.

El término plaguicidas refleja la función para la que son producidos y el efecto esperado, e incluye todos los usos para los que están destinados: agrícola, veterinario, doméstico, sanitario y médico. Este es el término utilizado clásicamente por el Departamento de Toxicología y es el que usaremos de aquí en más, refiriéndonos al uso agrícola y veterinario.

## Antecedentes

Estudios de los años ochenta y noventa reportan que más de 1 millón de casos de intoxicación por plaguicidas ocurren cada año en el mundo y más 20.000 muertes ocurren globalmente por exposición ocupacional pero se encuentran escasos reportes estadísticos más recientes.<sup>8,9</sup>

En Uruguay, se han realizado múltiples esfuerzos educativos y una serie de regulaciones orientadas a limitar la disponibilidad de plaguicidas altamente peligrosos, prohibir o restringir su uso o proteger a los trabajadores y la población rural.<sup>10</sup>

Sin embargo, continúan siendo causa de consulta de urgencia al Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) y en menor medida de consulta ambulatoria por exposición crónica a la Unidad de Toxicología Laboral y Ambiental (UTLA) del Departamento de Toxicología,

Las intoxicaciones agudas en general y por plaguicidas están contempladas en el Decreto 64/2004 del MSP que refiere al Código Nacional sobre Enfermedades y Eventos Sanitarios de Notificación Obligatoria.<sup>11</sup>

El CIAT recibe en los últimos 10 años un promedio anual de 10.700 consultas de todo el país por intoxicaciones en general. Su servicio de guardia médica especializada permanente, es único a nivel nacional, está disponible telefónicamente y tiene un rol de respuesta de emergencia. El registro sistemático de las consultas lo convierte en una buena fuente de información epidemiológica.

En Uruguay se han realizado investigaciones sobre intoxicaciones por plaguicidas desde hace más de tres décadas, que describen circunstancias o escenarios específicos o series de casos o asociados a un grupo químico en particular <sup>12, 13,14 15 16</sup>

Un estudio epidemiológico nacional reportó en 1997, 439 intoxicaciones por plaguicidas, incluyendo los plaguicidas de uso doméstico.<sup>17</sup>

El presente trabajo está dirigido a conocer la situación en nuestro país durante la última década y proponer desde este conocimiento, medidas de promoción de buenas prácticas en la comercialización y uso de plaguicidas y prevención de las intoxicaciones.

## **Objetivo General**

Contribuir al desarrollo de programas de prevención de las intoxicaciones por plaguicidas basados en un perfil epidemiológico nacional.

## **Objetivos específicos**

Conocer la epidemiología de las intoxicaciones por plaguicidas de uso agrícola y veterinario en nuestro país.

Identificar la población más vulnerable a las intoxicaciones por este tipo de plaguicidas.

Identificar las circunstancias de mayor riesgo de intoxicación y su distribución geográfica.

## **Metodología**

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo en un período de tiempo comprendido entre enero del 2002 y diciembre del 2011 de intoxicaciones por plaguicidas registradas por Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) y la Unidad de Toxicología Laboral y Ambiental (UTLA) del Departamento de Toxicología de Facultad de Medicina .

Se seleccionaron las historias clínicas de los registros informatizados del Departamento de Toxicología, IPSC/INTOX del Programa Internacional de Seguridad Química, desde el 2010 y del Registro y Estadística de consultas Toxicológicas (RECTOX) entre 2002 y 2009.

Se incluyeron las consultas en donde se menciona la exposición o se sospecha clínicamente la intoxicación con productos plaguicidas destinados al uso agrícola o veterinario.

Se excluyeron las consultas asociadas a los productos plaguicidas destinados al uso domiciliario o doméstico y todos los rodenticidas.

Se obtuvieron las historias clínicas del archivo médico del Departamento de Toxicología, Hospital de Clínicas. Se definieron como variables a estudiar las vinculadas al evento de intoxicación, al paciente y al plaguicida involucrado. Las definiciones y Clasificaciones se muestran en el Anexo

Variables del evento de Intoxicación: Fecha de la intoxicación, Procedencia Geográfica del Caso, Procedencia del caso según Cobertura Asistencial y Circunstancias de Intoxicación

Variables del Plaguicida: Nombre del/los principios activos, Grupo Químico, Uso o aptitud

Estas tres variables se definieron de acuerdo al Vademécum Veterinario del Uruguay, 2010, y la lista de productos fitosanitarios vigentes 2012 del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP).<sup>2,3</sup> Se clasificaron según Toxicidad de acuerdo a la Guía para la Clasificación de Plaguicidas del Programa Internacional de Seguridad Química de la Organización Mundial de la Salud (IPCS/OMS)<sup>4</sup>

Variables del Paciente: Edad y Sexo, Definición de Caso de acuerdo a la clasificación según la fuerza del vínculo causal entre la enfermedad y la exposición al plaguicidas involucrado, de Organización Mundial de la Salud (OMS), basada en la evidencia de exposición, la sintomatología, las alteraciones de laboratorio y la evolución cronológica del cuadro, adaptada al estudio por el equipo investigador.<sup>18</sup>

Las consultas recibidas, se clasificaron en tres categorías según su vinculación causal con el

tóxico mencionado o sospechado: Caso de Intoxicación, Improbable o No Clasificable  
Los casos se clasificaron por Grado de Severidad de acuerdo a la escala de severidad de las intoxicaciones (Poisoning Severity Score) de la OMS en: leve, moderado, grave y fatal.<sup>19</sup>

Para el procesamiento de la información se utilizó paquete estadístico EPI-INFO versión 3.5.1 para Windows (Center of Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA).

Las variables cualitativas se resumen en términos de frecuencias absolutas y frecuencias relativas porcentuales.

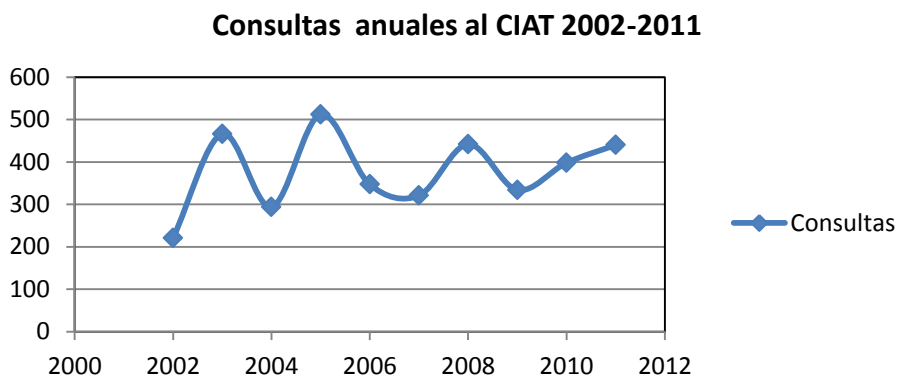
Las variables cuantitativas se resumen mediante la media, la mediana, el máximo, mínimo y desviación estándar. Se estudió la distribución normal de los datos con el test de Kolmogorov Smirnov. Para observar diferencias se utilizó la prueba de Chi-cuadrado, utilizando un nivel de significancia para una  $p < 0.05$ . Se utilizaron los datos del Instituto Nacional de Estadística Censo 2004 para el cálculo de las tasas.

Para la georreferenciación se utilizó el programa gvSIG 1.11.

Se describen medidas de tendencia central, gráficos y tablas para las variables estudiadas.

## Resultados

De acuerdo a los criterios de inclusión se obtuvo un total de 3775 consultas en el período estudiado (2002-2011). Los resultados son analizados inicialmente del total de las Consultas y posteriormente se continúa analizando aquellos que fueron clasificados como caso de Intoxicación.



*Gráfico 1. Evolución de las consultas por intoxicación con plaguicidas 2002-2011*

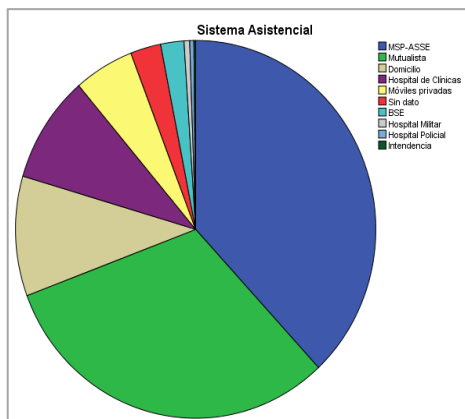
La distribución anual de las consultas se observa en el gráfico 1.- siendo un promedio de 378 consultas anuales. La distribución anual de las consultas no muestra una tendencia significativa en la década estudiada.

En relación a la **procedencia** de las consultas, la tabla 1 muestra que las mismas proceden del sistema asistencial público y privado. Debido a que el análisis se realiza entre el 2002 y 2011, se incluye como sector público al MSP junto con ASSE. Las consultas se distribuyen mayoritariamente entre el sector público (38,1%), y las IAMC (31.2%).

Tabla 1. Procedencia según cobertura asistencial

Procedencia de la consulta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
MSP-ASSE	1437	38,1	38,1
IAMC	1179	31,2	69,3
Domicilio	387	10,3	79,6
Hospital de Clínicas	348	9,2	88,9
Móviles privadas	203	5,4	94,2
Otros	118	3,1	97,3
Sin dato	103	2,7	100
Total	3775	100	

Gráfico de la Tabla 1.



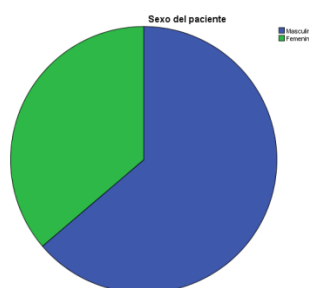
Considerando la distribución anual de las consultas, los meses cálidos son los que concentran el mayor número. Enero es el mes de mayor frecuencia, seguido por marzo y febrero. Luego hay descenso en las consultas para volver a ascender a partir del mes de octubre hasta diciembre.

La **distribución por sexo** de las consultas muestra una predominancia del sexo masculino (Tabla 2). La relación Hombre/Mujer es de 1.76 a 1.

Tabla 2. Sexo de los pacientes para el total de consultas

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	2398	63,5
Femenino	1363	36,1
Total	3761	99,6

Gráfico de la Tabla 2. Distribución por sexo para las consultas



La distribución por edad muestra una predominancia en la franja etaria de 22 a 40 años, destacándose que los niños ( hasta 14 años) constituyen un 18.% de las consultas, así como que la edad que más repite ( Moda) son los 2 años ( Tablas 3 y 4).

Gráfico de la Tabla 3.

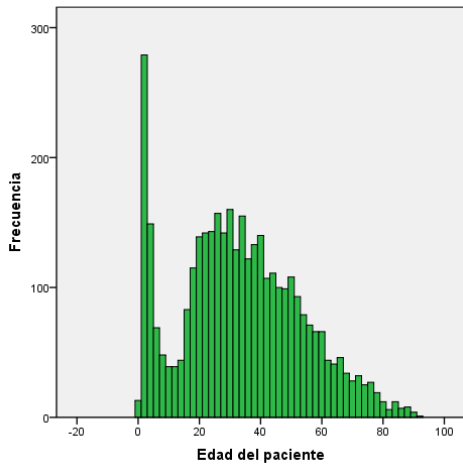


Tabla3. Distribución por edad (años).

Edad del paciente		
N		3686
	Sin dato	89
Media		32,90
Moda		2
Desv. típ.		19,993
Mínimo		0
Máximo		92

Tabla 4. Distribución en intervalos de edad (años)

Intervalos de edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-1	101	2,7	2,7
2-5	377	10	12,7
6-11	135	3,6	16,2
12-14	67	1,8	18
15-21	409	10,8	28,8
22-40	1351	35,8	64,6
41-60	900	23,8	88,5
Más de 60	435	11,5	100
Total	3775	100	

### Análisis de los Casos de Intoxicación

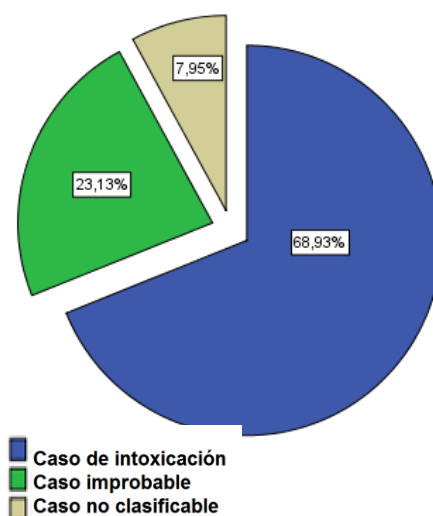
De acuerdo a los criterios de clasificación de las consultas en relación a su asociación causal con el plaguicida (Tabla 5) el 69% de las consultas fueron consideradas como Caso de Intoxicación. Esto quiere decir que en el periodo estudiado Toxicología registró **2602 casos de intoxicación por plaguicidas**, con 300 consultas que no pudieron ser definidas por información insuficiente y 873 consultas no configuraron cuadros clínicos atribuibles a la exposición al plaguicida. La tasa de Intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional en el periodo del estudio fue de 7.9 por 100.000 habitantes,



Tabla 5. Distribución de las consultas según asociación causal

Definición de caso	Frecuencia	Porcentaje
Caso de Intoxicación	2602	68,9
Improbable	873	23,1
No clasificable	300	7,9
Total	3775	100

Gráfico de la Tabla 5.



En adelante, se analizan los casos de intoxicación.

La distribución de acuerdo a la **circunstancias de intoxicación** muestra los diferentes escenarios en los que puede ocurrir esta afección. Los resultados muestran una clara predominancia de las intoxicaciones involuntarias (laborales y accidentales), quedando las intoxicaciones intencionales (suicida) en segundo lugar (Tabla 6). Laboral, accidental y suicida son las circunstancias más frecuentes respectivamente acumulando un 87 % de los casos.

Tabla 6. Circunstancias de Intoxicación

No Intencionales Involuntarias	Frecuencia absoluta (%)
Laboral	933(35,9%)
Accidental	670 (25,7%)
Contaminación alimentaria	43 (1,7%)
Contaminación ambiental	73 (2,8%)
Intencionales o Voluntarias	Frecuencia absoluta (%)
Suicida	673(25,9%)
Desvío de uso	160 (6,1%)
Homicida	1 (,0%)
Sin dato	49 (1,9%)
Total	2602(100%)

La distribución por edad muestra que la media para los casos es de 33.69 años, con una moda en 2 años y un desvío de 19.32. Los niños (menores de 14 años) acumulan un 15%. Las franjas etarias de mayor porcentaje de población activa laboralmente registra los porcentajes más altos en relación a los casos.

Tabla 7. Distribución de la edad por rangos para los casos de intoxicación

Intervalos de edad(años)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-1	48	1,9	1,9
2-5	207	8,1	10
6-11	93	3,7	13,7
12-14	44	1,7	15,4
15-21	302	11,9	27,3
22-40	981	38,6	65,9
41-60	627	24,7	90,6
Más de 60	239	9,4	100
Total	2541	100	

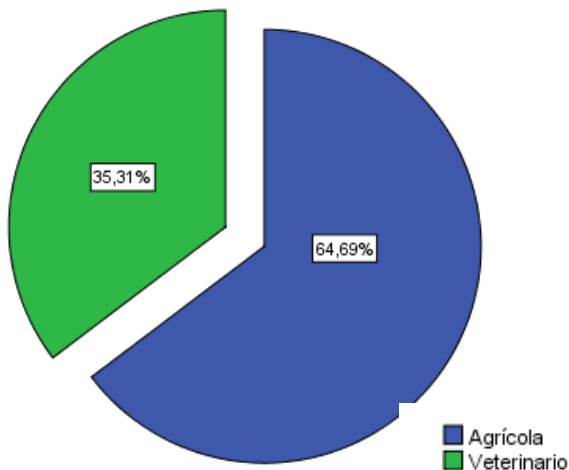
- Los casos sin datos sobre edad no se incluyen

La relación según sexo se mantiene en los casos con un porcentaje de 63% de pacientes del sexo masculino y el 37% del sexo femenino.

El **tipo de intoxicación** registrada fue aguda en el 96 % (2497) de los casos. Solamente dentro de los casos laborales se documentan 109 exposiciones crónicas.

La distribución de acuerdo al **uso general de los plaguicidas** involucrados muestra una predominancia de los de uso agrícola. (Gráfico 6), a excepción de los casos de niños, donde predominan los de uso veterinario (ver más adelante).

Gráfico 6. Distribución de los plaguicidas agrícola-veterinarios para el total de casos



En la mayoría de los casos definitivos hubo exposición a plaguicidas agrícolas (65%).

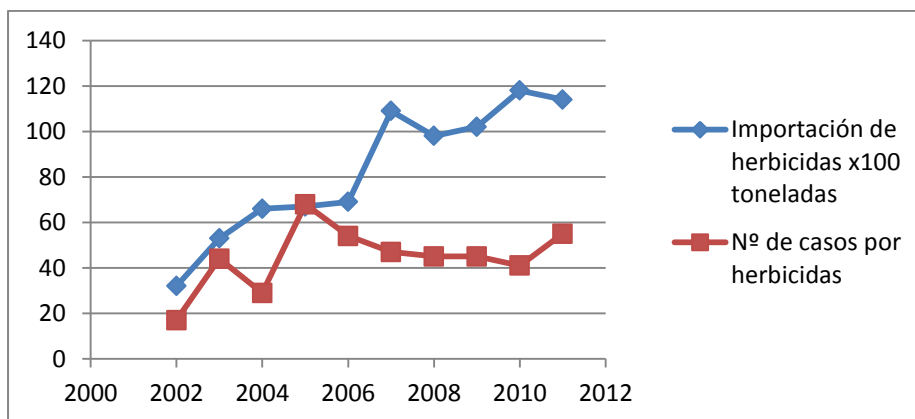
Los plaguicidas involucrados en estos casos se distribuyeron según su aptitud original o uso recomendado de acuerdo a la Tabla 8, con un neto predominio de los Insecticidas Agrícolas.

Tabla 8. Distribución de la aptitud/uso para el total de los casos

Aptitud/uso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Insecticida	926	35,7	35,7
Ectoparasiticida veterinario	773	29,8	65,4
Herbicida	445	17,1	82,6
Fungicida	132	5,1	87,7
Fumigante	71	2,7	90,4
Usos varios simultáneos	61	2,3	92,7
Otros	13	0,5	93,2
Molusquicida	9	0,3	93,5
Acaricida	8	0,3	93,8
Sin dato	159	6,1	100
Total	2597	100	

Los herbicidas ocupan el tercer lugar y es el único grupo que muestra un aumento en cuanto al número de casos acompañando el ritmo creciente de las importaciones hasta el año 2005 (Gráfico 7).

Gráfico 7. Distribución de las importaciones y casos para todo el período



Una primera aproximación a los grupos químicos involucrados se muestra en la Tabla 9. Se destaca que entre el grupo de organofosforados se encuentra la mayor variedad de principios activos.

Tabla 9.- Distribución de los grupos químicos involucrados en las intoxicaciones

Grupos químicos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fosforados	693	26,6	26,6
Piretroides	432	16,6	43,2
Fosfonoglicina	271	10,4	53,6
Fosforados sin dato	155	5,9	59,5
Piretroide+Fosforado	138	5,3	64,8
Carbamatos	121	4,7	69,5
Formamidina	99	3,8	73,3
Fosfinas	67	2,6	75,9
Usos varios	61	2,3	78,2
Clorofenoxiacéticos	46	1,8	80
Clorados	44	1,7	81,7
Sales de cobre	41	1,6	83,3
Tioditiocarbamatos	36	1,4	84,7
Bipiridílicos	22	0,8	85,5
Nitroguanidinas +Neonicotinoides	19	0,7	86,2
Carbamatos sin dato	15	0,6	86,8
Triazinas	13	0,5	87,3
AzolesTriazoles	8	0,3	87,6
Sulfonilureas	6	0,2	87,8
Avermectinas	4	0,2	88
Neonicotinoide+Piretroide	3	0,1	88,1
Otros	152	5,9	94
Sin dato	156	6	100
Total	2602	100	

Los resultados identifican más de **100 principios activos diferentes** como causa de intoxicación. Se muestran en la Tabla 11 individualizados todos los principios activos que fueron desencadenantes de más de cinco casos en el período de estudio. Los demás fueron agrupados bajo la categoría "otros principios activos". Dentro los no identificados (sin dato) se muestran los de acción anticolinesterásicos, ya que si bien el principio activo se desconoce, clínicamente se manifiesta como un organofosforado o carbamato que comparten este mecanismo tóxico. El análisis de los principios activos por separado se muestra en la Tabla 10. Veinte diferentes plaguicidas están involucrados en el 71,0. % de los casos.

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
CIPERMETRINA	365	14	14
GLIFOSATO	271	10,4	24,4
DIAZINON	253	9,7	34,1
CLORPIRIFOS ETIL	126	4,8	38,9
MALATION	115	4,4	43,3
MEZCLA	111	4,3	47,6
AMITRAZ	99	3,8	51,4
ETHION CIPERMETRINA	96	3,7	55,1
CARBOFURAN	86	3,3	58,4
FOSFURO DE ALUMINIO	67	2,6	61
2,4 D - o ACIDO 2,4 DICLOROFENOXIACETICO	39	1,5	62,5
PARATION METIL	39	1,5	64
ENDOSULFAN	32	1,2	65,2
METAMIDOFOS	29	1,1	66,3
COBRE, SULFATO	23	0,9	67,2
PARAQUAT	23	0,9	68,1
DELTAMETRINA	21	0,8	68,9
FIPRONIL	19	0,7	69,6
CARBARIL	18	0,7	70,3
DICLORVOS	18	0,7	71
PIRIMIFOS METIL	17	0,7	71,7
COUMAFOS	15	0,6	72,3
LAMBDA CIALOTRINA	15	0,6	72,9
COBRE, OXICLORURO	11	0,4	73,3
TRICLORFON	11	0,4	73,7
DIMETOATO	10	0,4	74,1
ETHION	10	0,4	74,5
IMIDACLOPRID	9	0,3	74,8
ATRAZINA	8	0,3	75,1
ZIRAM	8	0,3	75,4
DDVP	7	0,3	75,7
PICLORAN	7	0,3	76
ACEITE MINERAL	6	0,2	76,2
CARBENDAZIM	6	0,2	76,4
CARBOFURAN	6	0,2	76,6
FLUMETRIN	6	0,2	76,8
MANCOZEB	6	0,2	77
METOLACLOR	6	0,2	77,2
ARSENICALES	6	0,2	77,4
OTROS PRINCIPIOS ACTIVOS	215	8,3	85,7
NO IDENTIFICADO - SIN DATO	201	7,7	93,4
ANTICOLINESTERÁSICO SIN DATO	166	6,3	100
Total	2602	100	

**Tabla 10. Principales principios activos para los casos**

*Se incluyeron los plaguicidas que fueron causa de más de 5 casos en el período. Los demás fueron agrupados bajo la forma "otros principios activos".*

Tabla 11. Tabla de contingencia Severidad \* Agrícola-veterinario

Severidad	Agrícola	Veterinario	Total
	Fabs (%)	Fabs (%)	
Leve	1245(66.5%)	525 (33.5%)	1870(100%)
Moderado	89(50.6%)	87(49.4%)	176(100%)
Grave	63(50.4%)	62(49.6%)	125(100%)
Fatal	32(84.2%)	6(15.8%)	38(100%)
Total	1429(64.7%)	780(35.3%)	2209(100%)

Fabs: frecuencia absoluta; %: porcentaje

Con respecto a la severidad de las intoxicaciones, el 17% (393 casos) fueron moderados y graves y ocurrieron 50 muertes en el periodo estudiado.

La diferencia de gravedad en porcentaje entre casos de plaguicidas agrícolas y veterinarios, fue significativa en todas las categorías ( $p < 0.05$ ) y particularmente en los casos fatales a favor de los plaguicidas agrícolas.

La severidad del caso estuvo asociada a la circunstancia de intoxicación. No hubo casos fatales entre las intoxicaciones laborales. El 82% de los casos fatales son suicidas.

Tabla 12. Tabla de contingencia severidad x circunstancias para el total de casos

	Severidad								Total	
	Leve		Moderado		Severo		Fatal		Fabs	%
	Fabs	%	Fabs	%	Fabs	%	Fabs	%		
Suicida	400	59,4%	118	17,5%	114	16,9%	41	6,1%	673	100,0%
Laboral	880	94,3%	49	5,3%	4	,4%	0	,0%	933	100,0%
Accidental	614	91,6%	33	4,9%	19	2,8%	4	,6%	670	100,0%
Contaminación alimentaria	29	67,4%	3	7,0%	11	25,6%	0	,0%	43	100,0%
Contaminación ambiental	71	97,3%	1	1,4%	1	1,4%	0	,0%	73	100,0%
Desvío de uso	144	90,0%	11	6,9%	5	3,1%	0	,0%	160	100,0%
Homicida	1	100,0%	0	,0%	0	,0%	0	,0%	1	100,0%
Sin dato	20	40,8%	8	16,3%	16	32,7%	5	10,2%	49	100,0%
Total	2159	83,0%	223	8,6%	170	6,5%	50	1,9%	2602	100,0%

La severidad se relacionó con la circunstancia de intoxicación. La circunstancia suicida fue la más frecuente (57%) entre los casos moderados y severos Sin embargo en este grupo se documentan también casos laborales y accidentales.

Entre los casos laborales se registró un 90.2% de casos leves. En el grupo de los casos accidentales es donde hay más casos leves.

Para los casos por contaminación ambiental casi la totalidad (97%) fueron leves, lo mismo ocurrió para los casos que resultaron de desvíos de uso (86%). En los casos de contaminación alimentaria se registra un 25% de casos severos.

La distribución de los casos moderados y severos según la edad se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Medidas de resumen para la edad en años para los casos moderados-severos

<b>N</b>	<b>406</b>
Media	35,31
Moda	2
Desv. típ.	20,514

La media de edad está en el mismo rango de edad que predomina en el estudio. Se destaca que la moda para los casos moderados- severos sigue siendo de 2 años al igual que lo analizado anteriormente.

La severidad estuvo asociada a un grupo de plaguicidas, dentro de los que predominan aquellos con efecto anticolinesterásico (organofosforados y carbamatos) y donde el nombre del plaguicida en causa fue desconocido. Entre los plaguicidas identificados por sus nombres Diazinon, Ethion y Cipermetrina fueron los tres más frecuentes.

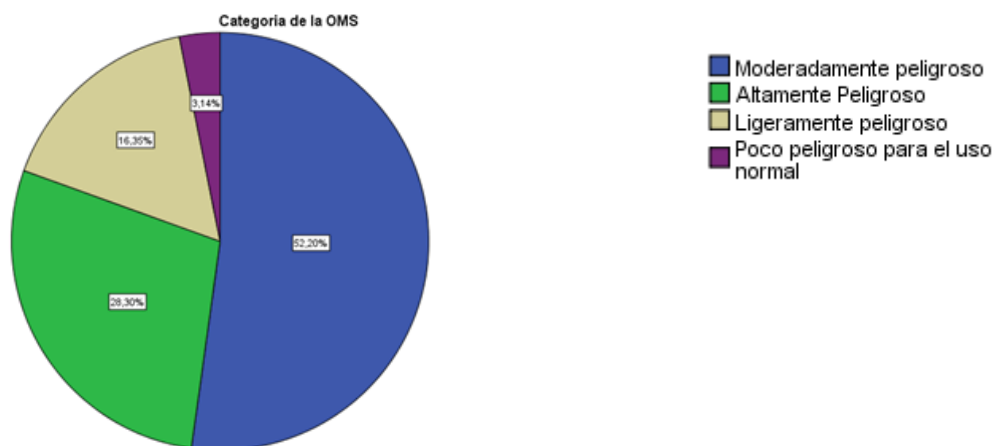
Tabla 14. Distribución de los principales principios activos para los casos moderados-severos

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ANTICOLINESTERÁSICO SIN DATO	82	20,9	20,9
DIAZINON	67	17,0	37,9
ETHION	29	7,4	45,3
CIPERMETRINA	23	5,9	51,1
MALATION	23	5,9	57,0
AMITRAZ	18	4,6	61,6
CLORPIRIFOS ETIL	17	4,3	65,9
CARBOFURAN	15	3,8	69,7
SIN DATO	15	3,8	73,5
GLIFOSATO	13	3,3	76,8
ENDOSULFAN	10	2,5	79,4
METAMIDOFOS	9	2,3	81,7
MEZCLA	8	2,0	83,7
FOSFURO DE ALUMINIO	6	1,5	85,2
PARATION METIL	6	1,5	86,8
2,4 D - o ACIDO 2,4 DICLOROFENOXIACETICO	3	,8	87,5
COBRE, SULFATO	3	,8	88,3
COUMAFOS	3	,8	89,1
TRICLORFON	3	,8	89,8
ARSENICALES	3	,8	90,6
OTROS PRINCIPIOS ACTIVOS	37	9,4	100,0
Total	393	100,0	

En cuanto a la Clasificación por Categoría Toxicológica (OMS), se analizaron los casos asociados a plaguicidas agrícolas, El Grafico 8 muestra que en los casos severos y moderados predominan los plaguicidas clasificados como altamente y moderadamente peligrosos (categoría I(a y b) y II). Sin embargo un 19,49% estuvieron asociados a plaguicidas clasificados como ligeramente peligrosos o poco peligrosos. (Categoría III y U). En esta clasificación no se incluyeron los casos de

intoxicación con plaguicidas de uso veterinario ya que estos productos no se clasifican de esta manera en nuestro país.

Gráfico 8. Distribución de la categoría de la OMS de los plaguicidas en los casos moderados y severos



Se documentaron **casos mortales** en niños, (Tabla 18) en los que la circunstancia de intoxicación no fue clara y el plaguicida en causa fue catalogado como anticolinesterásico, pero no identificado.

Como se muestra en la Tabla 16, el 82% de los casos fatales tuvieron circunstancias suicidas, mientras que en un 8% fueron accidentales. No hay muertes de causa laboral.

En cuanto a los principios activos relacionados (Tabla 20) a los casos fatales el más frecuentemente involucrado fue el fosforo de aluminio con un 12%. Lo siguen el Carbofuran, Diazinon, Paraquat, y Malation.

Vale mencionar que un 20% de los casos fatales no se obtuvo el dato preciso del plaguicida involucrado, imputándose el caso por clínica y/o paraclínica como "anticolinesterásico sin dato".

Tabla 15. Casos fatales y edad por rangos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-1	2	4,0	4,0
2-5	2	4,0	8,0
15-21	4	8,0	16,0
22-40	7	14,0	30,0
41-60	17	34,0	64,0
Más de 60	18	36,0	100,0
Total	50	100,0	

Tabla 16. Distribución de las circunstancias para los casos fatales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Suicida	41	82,0	82,0
Sin dato	5	10,0	92,0
Accidental	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	



*Tabla 17. Principios activos para los casos fatales*

ANTICOLINESTERÁSICO SIN DATO	10	20,0	20,0	
FOSFURO DE ALUMINIO	6	12,0	32,0	
CARBOFURAN	3	6,0	38,0	
DIAZINON	3	6,0	44,0	
MALATION	3	6,0	50,0	
PARAQUAT	3	6,0	56,0	
PARATION METIL	3	6,0	62,0	
CLORPIRIFOS ETIL	2	4,0	66,0	
DIMETOATO	3	6,0	72,0	
ENDOSULFAN	2	4,0	76,0	
ETHION	2	4,0	80,0	
GLIFOSATO	2	4,0	84,0	
METAMIDOFOS	2	4,0	88,0	
DINITROORTOCRESOL	1	2,0	90,0	
METIDATION	1	2,0	92,0	
METOMIL	1	2,0	94,0	
TRICLORFON	1	2,0	96,0	
SIN DATO	2	4,0	100,0	
Total	50	100,0		

Si se analizan los niños (menores de 14 años) se observa que predominan los casos causados por plaguicidas (ectoparasiticidas) veterinarios.

Las circunstancias son en el 71% accidental, y por desvío de uso (12%). Si bien son pocos casos, es destacable que hay 16 intentos de suicidio en niños

Gráfico 9 .Aptitud para los casos en niños

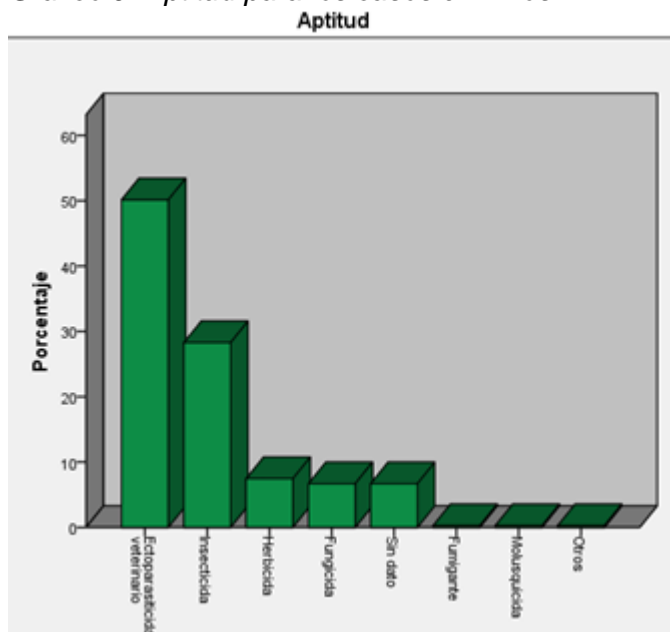


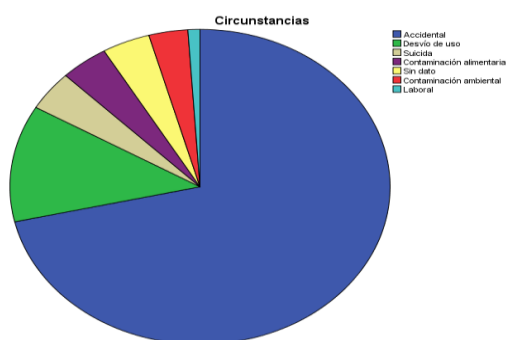
Tabla 18. Principios activos para los casos en niños

Principios activos	Porcentaje		
	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
DIAZINON	87	22,2	22,2
CIPERMETRINA	52	13,3	35,5
AMITRAZ	30	7,7	43,2
MALATION	23	5,9	49,1
ANTICOLINESTERÁSICOS	28	7,1	56,2
SIN DATO			
ETHION	19	4,8	61,0
GLIFOSATO	19	4,8	65,8
CARBOFURAN	13	3,3	69,1
COBRE, SULFATO	12	3,1	72,2
MEZCLA	12	3,1	75,3
CLORPIRIFOS ETIL	7	1,8	77,1
2,4 D - o ACIDO 2,4	5	1,3	78,4
DICLOROFENOXIACETICO			
COBRE, OXICLORURO	4	1,0	79,4
COUMAFOS	4	1,0	80,4
PARATION METIL	4	1,0	81,4
SIN DATO	33	8,4	89,8
OTROS PRINCIPIOS	40	10,0	100,0
ACTIVOS			
TOTAL	392	100,0	

Tabla 19. Circunstancias de intoxicación en casos de niños

Circunstancia	Porcentaje		
	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
Accidental	280	71,4	71,4
Desvío de uso	47	12,0	83,4
Suicida	16	4,1	87,5
Contaminación alimentaria	16	4,1	91,6
Circunstancia no clara	16	4,1	95,7
Contaminación ambiental	13	3,3	99,0
Laboral	4	1,0	100,0
Total	392	100,0	

Gráfico de la tabla 19.



Diazinon y Cipermetrina fueron los dos principios activos más frecuentes acumulando un 31%, entre los casos de intoxicación en niños. Amitraz, Malation y glifosato fueron de menor cuantía.

### Casos accidentales en niños

Tabla 20. Severidad de los casos accidentales en niños

Severidad	Porcentaje		
	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
Leve	246	87,9	87,9
Moderado	19	6,8	94,6
Grave	14	5,0	99,6
Fatal	1	,4	100,0
Total	280	100,0	

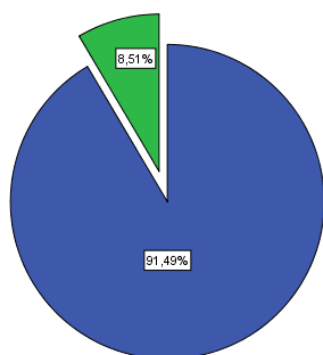
Se registra una muerte por casos accidentales y catorce niños graves por la misma circunstancia. De todas maneras un 88% de los casos accidentales en niños fueron leves. La mayoría de los casos accidentales en niños fueron causados por plaguicidas de uso como insecticida o ectoparasiticida veterinario.

La circunstancia “**desvío de uso**” ocurrió predominantemente a partir de productos ectoparasiticidas veterinarios, del grupo de los organofosforados y fueron en su mayoría casos leves.

Tabla 21. Grupo químico de los desvíos de uso en niños

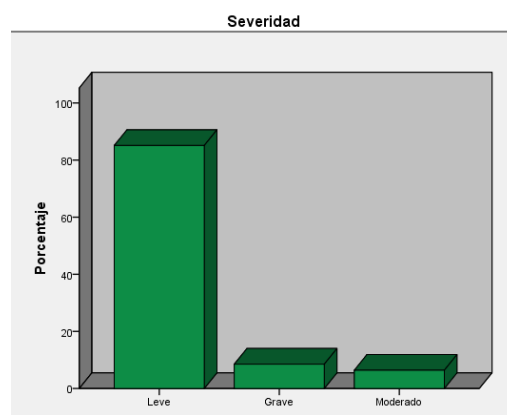
Grupo químico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Fosforados	31	66,0	66,0
Piretroides	7	14,9	80,9
Piretroide+Fosforado	5	10,6	91,5
Otros	3	6,4	97,9
Carbamatos	1	2,1	100,0
Total	47	100,0	

Gráfico 13. Aptitud para los desvíos de uso en niños



■ Ectoparasiticida veterinario  
■ Insecticida

Gráfico 14. Severidad para los desvíos de uso en niños



La mayoría de los casos son leves o no presentan síntomas.

El **análisis de distribución geográfica** mostró que los casos provienen de todo el país (Mapa 1). Las tasas de casos mayores están en los departamentos de Rocha, Soriano, Lavalleja, Florida y Treinta y tres.

En la Tabla 22 se muestran las dos localidades de mayor frecuencia para cada Departamento. Cuando se analizan la tasa de intoxicaciones de tipo laboral, la frecuencia mayor se encuentra en Treinta y Tres, Soriano, Colonia y Salto.

Mapa 1.- TASA DE CASOS DE INTOXICACION POR 100.000 HABITANTES/AÑO

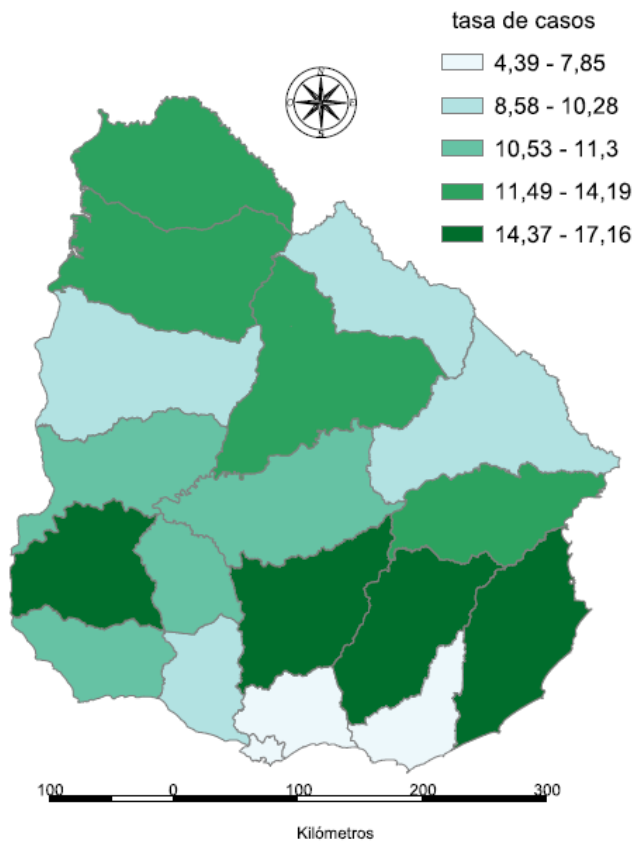
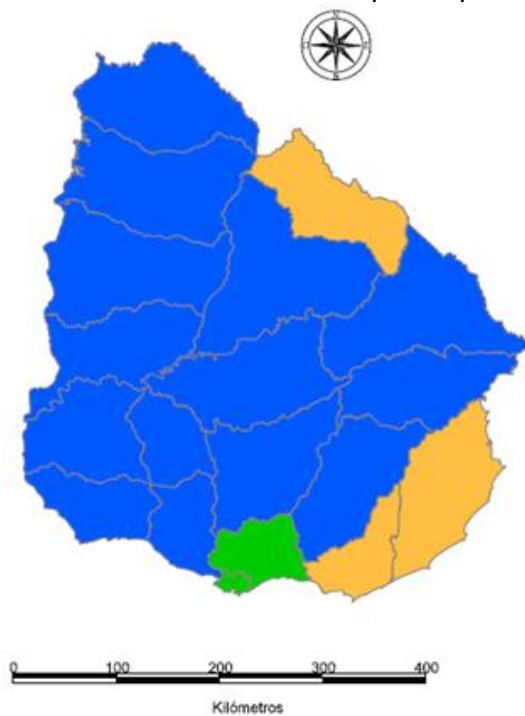


Tabla 22.

Departamento	Tasa de casos	Frecuencia absoluta
Rocha	17,16	120
Soriano	14,66	124
Lavalleja	14,44	88
Florida	14,37	98
Treinta y tres	14,19	70
Salto	12,51	154
Artigas	12,18	95
Tacuarembó	11,49	104
Rio Negro	11,3	61
Colonia	11,24	134
Flores	10,76	27
Durazno	10,53	62
San José	10,28	106
Paysandú	9,98	113
Cerro Largo	9,47	82
Rivera	8,58	90
Maldonado	7,85	110
Canelones	7,65	371
Montevideo	4,39	582

Mapa 2. Moda de Circunstancias por Departamento



El Mapa 2 muestra la circunstancia que más se repite, predominando la intoxicación laboral en todo del país, menos en Rocha, Maldonado y Rivera donde predomina el intento de suicidio. En Montevideo y Canelones predomina la causa accidental.

Mapa 3.- TASA DE CASOS DE INTOXICACION LABORALES POR 100.000 HABITANTES/AÑO

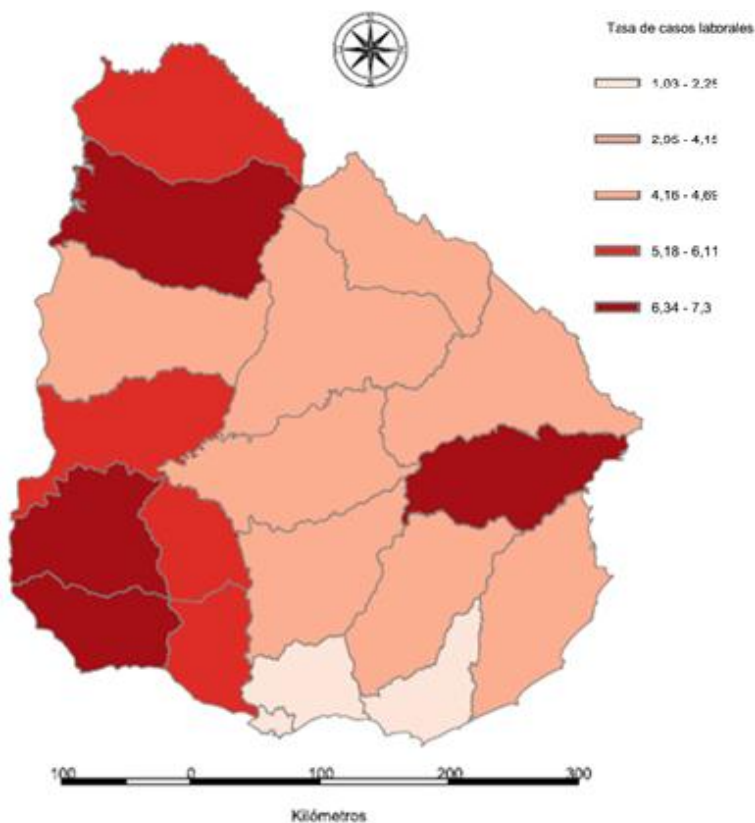


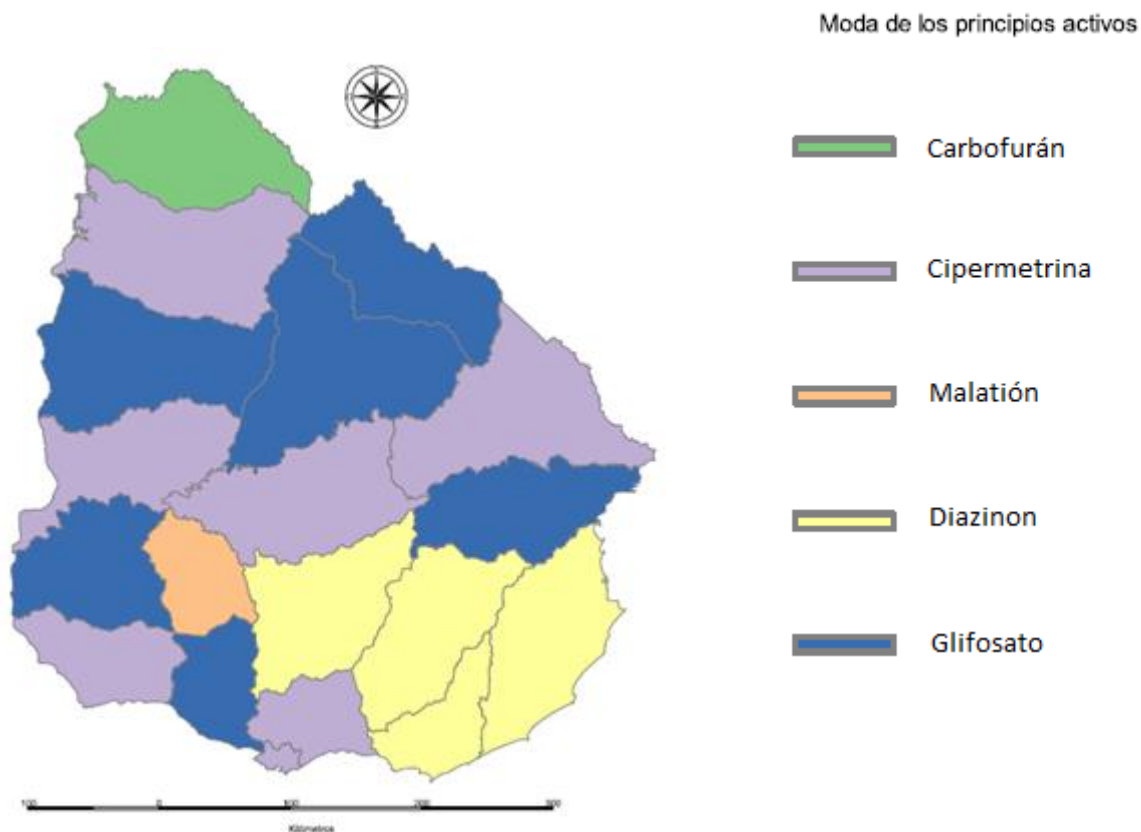
Tabla 23.

Departamento	Tasa de casos laborales	Nº de casos
Treinta y tres	7,3	36
Soriano	6,86	58
Colonia	6,54	78
Salto	6,34	78
Rio Negro	6,11	33
Artigas	5,51	43
San José	5,24	54
Flores	5,18	13
Florida	4,69	32
Tacuarembó	4,64	42
Cerro Largo	4,16	36
Paysandú	4,15	47
Rocha	4,15	29
Lavalleja	4,1	25
Durazno	3,57	21
Rivera	2,95	31
Canelones	2,25	109
Maldonado	2	28
Montevideo	1,03	136

Departamento	Localidad	Nº casos
<i>Montevideo</i>	Montevideo	565
	Rural	16
<i>Artigas</i>	Artigas	34
	Bella Unión	34
<i>Canelones</i>	Canelones	73
	Las piedras	59
<i>Cerro Largo</i>	Melo	56
	Río Branco	10
<i>Colonia</i>	Carmelo	27
	Ombúes de la valle	27
	Colonia del Sacramento	25
<i>Durazno</i>	Durazno	28
	Sarandí del Yí	16
<i>Flores</i>	Trinidad	18
	Rural	2
	Cerro Colorado	2
<i>Florida</i>	Florida	55
	Cerro Colorado	12
<i>Lavalleja</i>	José Pedro Varela	8
	Rural	7
<i>Maldonado</i>	Maldonado	63
	San Carlos	18
<i>Paysandú</i>	Paysandú	83
	Guichón	12
<i>Río Negro</i>	Young	28
	Fray Bentos	23
<i>Rivera</i>	Rivera	56
	Vichadero	13
<i>Rocha</i>	Rocha	55
	Chuy	18
<i>Salto</i>	Salto	95
	Belén	47
<i>San José</i>	San José de Mayo	46
	Rural	31
<i>Soriano</i>	Mercedes	51
	Dolores	25
<i>Tacuarembó</i>	Tacuarembó	71
	Paso de los Toros	17
<i>Treinta y Tres</i>	Treinta y Tres	40
	Rural	18

*Tabla 22.- Distribución por Departamentos del Uruguay y las dos localidades (INE) de mayor frecuencia*

Mapa 4.- Principios activos más frecuentes ( Moda)



### Comentarios

Los resultados muestran que la patología vinculada a los plaguicidas constituye una consulta frecuente. Hay escasos reportes en la región que puedan comparar resultados. La tasa de intoxicaciones por plaguicidas en Uruguay es mayor que la reportada por sistemas de vigilancia epidemiológica de Chile y se encuentra la región. La tasa de incidencia de intoxicaciones por plaguicidas en Centroamérica ha sido reportada entre 6,3 a 19.5 por cien mil habitantes en los años 1992 y 2000 y en Chile fue reportada como 5 por cien mil habitantes en el 2006.<sup>20,29</sup>

En el contexto de las consultas por intoxicación, representan un 3.4% de las consultas totales al CIAT y puede decirse que ocurre promediamente una nueva consulta por día.

La evolución del número de casos en los diez años del estudio no muestra un paralelismo con las importaciones, a excepción de los casos por herbicidas que parecen acompañar inicialmente el aumento de su uso (hasta el año 2005) para luego estabilizarse.

La mayor prevalencia en los meses cálidos es un resultado esperable ya que coincide con el periodo de mayor aplicación y disponibilidad de plaguicidas. Esta tendencia se mantiene inclusive para los casos suicidas.

Las consultas pueden considerarse representativas del país ya que provienen de todos los Departamentos del Uruguay y todos los prestadores de salud. Al mismo tiempo refleja la sospecha del equipo de salud que consulta al CIAT, y no necesariamente todos los casos que ocurren. En sentido contrario puede haber un sesgo de considerar las consultas como intoxicaciones, cuando no lo son. La utilización de una herramienta objetiva para evaluar el vínculo causal entre la



exposición al plaguicida y el cuadro clínico del paciente, permitió minimizar este sesgo. El porcentaje de consultadas clasificadas como caso de intoxicación, es elevado. Esto puede interpretarse como esperable ya que la mayoría de las consultas son casos sintomáticos asociados a una exposición reciente, es decir casos agudos.

La distribución de los casos de intoxicación por edad muestra una curva no normal donde predomina el rango de edad laboralmente activa, lo cual está influenciado por ser las intoxicaciones laborales las primeras en frecuencia en nuestro estudio.

La edad que se repite con mayor frecuencia es a los dos años, lo que confirma la vulnerabilidad de los niños a esta edad para los accidentes tóxicos y al mismo tiempo la accesibilidad de plaguicidas no domésticos en su entorno.<sup>21, 22, 23</sup>

La diferencia a favor del sexo masculino se observa predominantemente en las intoxicaciones laborales y accidentales, siendo menos significativa en los casos suicidas

Los casos de intoxicación crónica son registrados con baja frecuencia. Una posible explicación es que haya un subregistro ya que se presentan con sintomatología inespecífica lo que conlleva a una menor capacidad de sospecha por parte del equipo de salud. Por otra parte los casos de intoxicación crónica fueron siempre laborales, puesto que es este el escenario donde ocurre la exposición repetida y prolongada

Los resultados muestran una clara predominancia de las intoxicaciones laborales lo que plantea condiciones riesgosas de trabajo que persisten a pesar de los esfuerzos regulatorios y educativos. Las intoxicaciones laborales por plaguicidas continúan siendo más frecuentes que las intencionales suicidas, tal como describieron otros autores<sup>17, 24</sup>. No es posible plantear si ha habido un aumento o disminución de casos laborales ya que los estudios anteriores tuvieron un diseño diferente.

Se identifican 20 casos de intoxicación laboral en menores de 18 años, y se estima que este número puede ser mayor y que en la historia clínica se registren como casos accidentales. Se conoce que el trabajo rural de niños y jóvenes puede quedar soslayado tras una actividad familiar, sobre todo en condiciones de pobreza<sup>25</sup>

La mayoría de las intoxicaciones agudas laborales son leves, lo que puede explicarse por ser una exposición cutánea- inhalatoria a un producto ya preparado (diluido), que ocurre en un periodo de horas, y que consulta tempranamente. Sin embargo existe un porcentaje de casos moderados y graves que plantean condiciones de extremo riesgo.

Estudios prospectivos son necesarios para incluir variables como tipo de cultivo, tiempo de exposición, disponibilidad y uso de protección, medidas de higiene y otras variables que permitan caracterizar las condiciones de trabajo en nuestro país.

Las intoxicaciones accidentales ocurren en un contexto domiciliario y predominan en los niños (menores de 14 años) lo que refleja una amplia disponibilidad de plaguicidas que no deberían estar al alcance de ellos. Las circunstancias más frecuentes fueron el acceso de los niños a envases de plaguicidas y la confusión con bebidas o medicamentos por estar trasvasados a botellas o recipientes de alimentos.

Se reporta que la ingestión de plaguicidas es el método suicida más común en el mundo, representando un 4% de los suicidios en Europa y hasta un 50% en la zona del Pacífico Occidental.<sup>26 y 27</sup> Nuestro país tienen una alta tasa de suicidio, con solo un 4% por envenenamiento.<sup>28</sup> Los resultados muestran una mortalidad de los intentos de suicidio por plaguicidas de 6,1% lo que implica 5 suicidios con plaguicidas por año. Esto parece estar en consistencia con los datos nacionales.

La intoxicación suicida se presenta predominantemente en pacientes de zonas rurales y en el caso del departamento de Rocha ocupa el primer lugar al igual que los suicidios por todas las causas en Uruguay.<sup>28</sup>

Se considera desvío de uso cuando se utilizó como medicamento tópico (para el control de pediculosis o sarna), un producto registrado para uso veterinario o agrícola. Esto plantea que existe fácil accesibilidad de muchos productos que contienen principios activos de elevada

toxicidad. La mayoría de los productos que se usan de esta forma son ectoparasiticidas veterinarios. Esta circunstancia ha sido reportada anteriormente por autores nacionales <sup>14</sup>

Los casos por contaminación ambiental refieren a situaciones de deriva de la aplicación vecina sobre poblaciones rurales o aplicación de plaguicidas agrícolas en áreas edificadas. Todos los casos fueron leves, pero representan un escenario de riesgo de exposición crónica que requiere atención.

Los casos de contaminación alimentaria responden a accidentes por confusión (Ej.: plaguicidas en polvo con harinas) o contaminación de alimentos a granel almacenados con plaguicidas. Algunos de estos casos fueron situaciones que afectaron a varias personas al mismo tiempo.

Se identificaron intoxicaciones por más de 100 principios activos diferentes, pertenecientes a 20 grupos químicos. Los organosforados y piretroides representan los insecticidas más utilizados en el país. La necesidad de identificar cada plaguicida por separado responde sobre todo a una necesidad clínica, ya que existen diferencias toxicocinéticas y de mecanismo de acción aun entre plaguicidas de la misma familia, lo que se traduce en cuadros clínicos con diferente requerimiento diagnóstico y terapéutico.

El grupo químico de las fosfonoglicinas está representado por el Glifosato y su alta frecuencia responde sin duda a ser el herbicida más utilizado en el país.

El dato más destacable es el alto porcentaje de casos en los que no se identifica el producto en causa. Esto ocurre no solamente con los intentos de suicidio, sino también en los casos de intoxicación laboral.

El desconocimiento por parte del trabajador del producto que está utilizando plantea una situación de gran vulnerabilidad y la necesidad de capacitación en este sector.

Desde el punto de vista médico la mayoría de los casos en los que no se identificó el nombre del plaguicida, pudieron ser diagnosticados como caso de intoxicación por anticolinesterásico. El CIAT tiene un algoritmo diagnóstico orientado a descartar los plaguicidas de mayor toxicidad y entre ellos los que tienen acción anticolinesterasa (organosforados o carbamatos)

La mortalidad total fue del 1.9% del total y 7% entre las intoxicaciones suicidas lo que puede considerarse baja en relación a otros reportes y considerando que los grupos químicos involucrados son similares <sup>26,27</sup> y fueron causados por productos clasificados como altamente y moderadamente peligrosos: fosforo de aluminio, carbofuran, diazinon, paraquat, y malation

El 19,49% de los casos moderados y severos fue causado por plaguicidas clasificados como ligeramente peligrosos o poco peligrosos. (Categoría III y U), pero en todos los casos se trató de ingesta con fines suicidas.

Los casos de intoxicación clasificados como leves son la mayoría de los laborales y accidentales. Cabe precisar que la clasificación por severidad se realiza cuando se cierra la historia clínica. En la clasificación utilizada no se incluye la intervención terapéutica o su oportunidad. Una oportuna y adecuada respuesta terapéutica puede dar un sesgo gravedad de la intoxicación.

Las intoxicaciones por plaguicidas en la infancia, muestran un perfil particular, ya que en este grupo predominan los casos por plaguicidas de uso veterinario. Los niños son vulnerables a los accidentes con productos químicos a su alcance o a la confusión con bebidas o medicamentos por estar colocados en envases que les son familiares. Al mismo tiempo son las principales víctimas del desvío de uso motivado por el desconocimiento de los padres de la toxicidad de productos para uso en animales. <sup>14</sup> La ausencia de normalización sobre la Clasificación toxicológica y advertencias en las etiquetas, en los plaguicidas de uso veterinario, constituye un factor que favorece su accesibilidad y uso inapropiado.

Si bien la mayoría son casos leves (83%), hubo 62 casos moderados y graves por estas causas y cuatro muertes en este período.

La georreferenciación es una primera aproximación a la distribución geográfica de esta problemática. Los resultados a nivel nacional muestran algunas tendencias orientadoras de circunstancias de riesgo por Departamento. Las intoxicaciones laborales predominan en

departamentos con cultivos extensivos en contraste con los reportes de la década del 80 y 90 donde predominaban en Canelones, asociados a la hortifruticultura de pequeños productores<sup>17, 24</sup>. Nuevos estudios prospectivos son necesarios para georeferenciar los procesos agrícolas pecuarios asociados con las intoxicaciones laborales, ya que ese dato no consta sistemáticamente en la historia clínica.

Como ya se mencionó, las intoxicaciones suicidas reflejan una realidad reconocida en el departamento de Rocha, pero surgen también como un problema importante en Artigas y Lavalleja.

## Conclusiones

Las intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios representan una patología frecuente en nuestro país, y constituye un problema de salud pública. Las condiciones de trabajo inseguras, la accesibilidad de los niños a productos altamente peligrosos y la disponibilidad de los mismos como agente suicida, permanecen como un determinante de intoxicación en las últimas décadas, destacándose la frecuencia de casos asociados a plaguicidas de uso veterinario. Al mismo tiempo estos casos implican un desafío diagnóstico y terapéutico que requiere investigación por la variedad de plaguicidas en juego. Si bien el análisis clínico de los casos estuvo fuera de los objetivos de este estudio, los resultados permiten identificar casos y circunstancias de intoxicación para investigaciones clínicas futuras.

Los resultados obtenidos permiten orientar nuevos estudios epidemiológicos, actividades de prevención y priorizar intervenciones de comunicación de riesgos e información a la población.

## Bibliografía

1. *Evolución de las importaciones de plaguicidas desde el año 2002 a 2010. Dirección General de Servicios Agrícolas (MGAP/DGSA)*  
[http://www.mgap.gub.uy/DGSSAA/Menu/menu\\_dgsa.htm#TramiteImportacion](http://www.mgap.gub.uy/DGSSAA/Menu/menu_dgsa.htm#TramiteImportacion) (acceso el 29 de abril de 2013)
2. *Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca – DGSA - Lista de Productos autorizados a julio de 2010.*[http://www.mgap.gub.uy/dgssaa/DivAnalisisDiagnostico/DAYD\\_PROFIT.htm](http://www.mgap.gub.uy/dgssaa/DivAnalisisDiagnostico/DAYD_PROFIT.htm) Consultado 10/10/2010
3. *Manual de Productos Veterinarios. VEVU. cámara de Especialidades veterinarias. Montevideo 2000*
4. *The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines. World Health Organization. Geneve.2009*
5. *Decreto del Poder Ejecutivo 149/1977 .Uruguay.*  
[http://www.mgap.gub.uy/dgssaa/Normativa/Archivos/PROD\\_FIT\\_DECRETOS/Decreto\\_149-977\\_1977-3-15\\_Registro\\_pf.pdf](http://www.mgap.gub.uy/dgssaa/Normativa/Archivos/PROD_FIT_DECRETOS/Decreto_149-977_1977-3-15_Registro_pf.pdf) 10/10/2010
6. *Robson M. Hamilton G. Control de Plagas y Pesticidas. En OPS. Frumkin H. Salud Ambiental. Cap. 20. Washington DC 2010.*
7. *IPCS/WHO Information documents for decision makers. Exposure to highly hazardous pesticides: A major public health concern. www.who.int/entity/ipcs/assessment/.../pesticides/.../index.html (1 de marzo 2012)*
8. *Organización Mundial de la Salud. Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura. Ginebra: OPS-OMS; 1992*
9. *WHO (2001) Preventing health risks from the use of pesticides in agriculture. Protecting Workers Health Series no. 1. World Health Organization. <http://whqlibdoc.who.int/pwh/2001/9241590998.pdf>*
10. *MGAP-DGSA Disposiciones Legales y Reglamentarias Productos Fitosanitarios*  
[http://www.mgap.gub.uy/DGSSAA/Normativa/NORMATIVA\\_PROD\\_FIT.htm](http://www.mgap.gub.uy/DGSSAA/Normativa/NORMATIVA_PROD_FIT.htm) (acceso 25 de abril 2013)
11. *MSP. Código Nacional sobre Enfermedades y Eventos de Notificación Obligatoria ,2004*
12. *Burger M., Alonso C., Heuhs LC., Laborde A., Scaiola G. - Plaguicidas en Medio Ambiente. Criterios de Riesgo. UdelaR. Departamento de Publicaciones – 1989*
13. *Pose, D., De Ben, S., Delfino, N. Intoxicación aguda por organofosforados. Factores de riesgo Rev. Med. Uruguay 2000; 16: 5- 13*

14. Rodríguez, S., Mallet, J, Laborde, A. Intoxicación aguda por Diazinón en niños Rev. Pediatr Urug 2007; 78(1) : 11-14
15. Tortorella MN, de Souza Viera R, Laborde A. Intoxicaciones por plaguicidas de uso agrícola en niños. V Congreso uruguayo de Toxicología Clínica. Montevideo. Uruguay 2009.
16. Burger M, Alonzo C, Heuhs L, Laborde A, Lacuague J, Alfonso .Neuropathie perispherique par pesticides organophosphorés. Archives de Maladies Professionnelles 52(1), 1991
17. Alonzo, M. C.; Heuhs, L; de Ben, S. Estudio epidemiológico de las intoxicaciones por plaguicidas en Uruguay – Proyecto de PISQ/OMS. Taller sobre el uso seguro de plaguicidas en países del MERCOSUR y asociados. Ministerio de Salud Pública. Montevideo Uruguay. 1999
18. Thundiyil, JG, Stober J, Besbelli N, Pronczuk J. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool Bulletin of the World Health Organization 2008; 86:205–209.
19. Persson H, Sjöberg G, Haines J, Pronczuk de Garbino J. Poisoning Severity Score (PSS) IPCS/EAPCCT. Poisoning Severity Score: Grading of acute poisoning. J Toxicology - Clinical Toxicology (1998) 36:205-13
20. Vallebuona C.. Vigilancia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Chile, Actualización Boletín El Vigía 23, Ministerio de Salud. Chile. Cienc Trab. oct-dic;9(26):152:157
21. Pose D, Fernández S, Tortorella MN. Intoxicaciones mas frecuentes en Pediatría. En Bello O, Pediatría Urgencias y Emergencias . Cap.83. Bibliomédica . Montevideo 2009
22. Juanena C, Battocletti A, Carballal L, Taran L, Intoxicaciones en menores de 15 años En Intoxicaciones Casuística del CIAT CSIC- UDELAR Montevideo.2011
23. UNEP Chemicals. Childhood Pesticides Poisoning. Information for Advocacy and Action. May 2004 Available in: <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/pestpoisoning.pdf> (25/02/13).
24. Burger M, Heuhs L, Laborde A. Intoxicaciones Laborales por Plaguicidas. En: Toxicología Prospectiva y Seguridad Química, Cuarta Parte: Aspectos Ocupacionales, pg.177. ECO/OPS/OMS , México 1992
25. Tomasina, F Laborde A. Trabajo Infantil y Plaguicidas. In: Plaguicidas y Contaminantes Orgánicos Persistentes. Más allá de la intoxicación aguda., IV Congreso uruguayo de Toxicología Clínica. Ambiente, Salud y desarrollo Infantil. Montevideo. Mayo 2004
26. Bertolote JM, Fleischmann A, Butchart A, Besbelli N: **Suicide, suicide attempts and pesticides: a major hidden public health problem.**Bull World Health Organ 2006, 84:260
27. Gunnel D, Eddleston M, Phillips M et al. The Global Distribution of Fatal pesticide Poisoning .BMC Public Health 2007,7,357-60
28. Comisión Nacional Honoraria de Prevención del Suicidio . MSP Plan Nacional de Prevención del Suicidio para Uruguay 2011-2015 [https://www.minterior.gub.uy/images/stories/plan\\_prevsu.pdf](https://www.minterior.gub.uy/images/stories/plan_prevsu.pdf)
29. Pan American Epidemiological Association: **Epidemiological Situation of Acute Pesticide Poisoning in the Central American Isthmus, 1992 – 2000.**Epidemiol Bull 2002, 23:1-8.

## ANEXO

### Glosario, Definiciones y Clasificaciones

**Aptitud o Uso.** Se refiere a la plaga a la que está destinado a controlar o combatir.

**Ectoparasitocida.** Plaguicida utilizado para tratamiento externo o tópico de parasitosis animales

**Fumigantes.** Plaguicidas que actúan como fungicidas, insecticidas y rodenticidas en forma de gas. Su aplicación es habitualmente en ambientes cerrados.

**Fungicida.** Plaguicida utilizado para control y erradicación de hongos

**Herbicida.** Plaguicida para controlar especies vegetales no deseadas

**Insecticida.** Plaguicida usado para controlar insectos.

**Plaguicida.** sustancia o mezclas de sustancias, de carácter orgánico o inorgánico, que está destinada a prevenir, destruir repeler o mitigar cualquier plaga. (insectos, ácaros, roedores y otras especies indeseables de plantas y animales) que sean perjudiciales para el hombre o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, producción de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, también aquellos que pueden administrarse a los animales para combatir insectos arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. (OMS)

**Producto Doméstico.** Productos destinados al uso doméstico o sanitario. Son insecticidas y rodenticidas que se presentan en una concentraciones menor al 5%.

**Anticolinesterásico.** Tipos de insecticida cuyo mecanismo de acción es la inhibición de enzimas esterasas produciendo una sobre estimulación de los receptores colinérgicos ( grupo químico organofosforado o carbamato)

**Circunstancia accidental – no intencional.**

Se trata de una exposición única o de corta duración. Ej.: Confusión por trasvase a recipientes de refrescos o de medicamentos, confusión con medicamentos por envases similares (frascos pequeños), contaminación durante el baño de animales domésticos, Confusión con bebida alcohólica en pacientes alcohólicos

**Desvío de uso.**

Uso de productos veterinarios o agrícola con fines de control como pediculicidas o sarnicidas en humanos.

**Exposición Laboral.**

La exposición ocurre durante la síntesis, formulación, preparación y aplicación de productos plaguicidas, tanto en cultivos como en aplicaciones sanitarias o baño de ganado.

**Exposición Intencional suicida.**

La ingesta voluntaria con fin suicida de un producto químico

**Exposición Intencional Maliciosa.**

La administración voluntaria de un plaguicida con fines homicidas o maliciosos

### Clasificación de Casos.

Criterios de Clasificación según vínculo causal con la exposición a Plaguicidas

La evaluación de cada consulta se ha realizado y discutido entre pares. Utilizando los criterios adaptados de Thundiyil, J. y cols (18).

Criterios	Caso de Intoxicación Cumple al menos un criterio en cada categoría	Improbable Cumple al menos un criterio en cada categoría
<b>Exposición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de restos del plaguicida por personal de salud o personal capacitado</li> <li>• Descripción plausible por parte del paciente o testigos, o registro escrito del plaguicida utilizado</li> <li>• Monitoreo biológico (evidencia del pesticida en líquidos biológicos, o respuesta fisiológica a la exposición al plaguicida)</li> <li>• Respuesta clínica a la administración de antídoto en la intoxicación por el plaguicida (ej. atropina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe evidencia de exposición</li> </ul>
<b>Efectos sobre la salud</b>	<p>Documentación por personal de salud o personal entrenado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome clínico característico o efectos clínicos debidos a la intoxicación con el plaguicida que no se explican fácilmente por otra condición</li> <li>• Exámenes de laboratorio alterados y que no se explican fácilmente por otra condición.</li> <li>• Tres o más síntomas (no verificables objetivamente) compatibles con la exposición al plaguicida.</li> <li>• Efecto sobre la salud incluso en ausencia de un síndrome tóxico específico.</li> <li>• Exacerbación de una enfermedad preexistente (ej. asma).</li> <li>• Dos o más síntomas específicos de la intoxicación por el plaguicida referidos por el paciente sin evidencia objetiva de hallazgos físicos o hallazgos de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay síntomas o signos documentados</li> <li>• Un síntoma subjetivo (no verificable por medidas objetivas)</li> <li>• Información insuficiente de los efectos sobre la salud</li> </ul>
<b>Causalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación temporal conocida El efecto sobre la salud es consistente con la fisiopatología del plaguicida involucrado</li> <li>• Relación temporal entre la exposición y los efectos clínicos son consistentes con los descritos en los casos reportados.</li> <li>• La relación temporal entre el/los efecto(s) sobre la salud no objetivables y que no se explican por otra causa y coinciden con la fisiopatología de la intoxicación por el plaguicida</li> </ul>	<p>Relación temporal Improbable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Los efectos sobre la salud no son coherentes con la intoxicación o los informes de casos</li> </ul>

Los casos imputados como **No Clasificable** fueron aquellos que en los que no se contó con información suficiente sobre la exposición, sintomatología y/o causalidad

### Clasificación de los Plaguicidas por toxicidad aguda

La Clasificación de Plaguicidas según peligrosidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualizada en el año 2009 es la principal referencia para la clasificación toxicológica. Esta se basa en la Dosis Letal 50 que es la dosis que causa la muerte de 50% de la población estudiada experimentalmente y

que se expresa en miligramos por kilo de peso. También se tienen en cuenta la DL50 por vía dermal y la CL50 por vía inhalatoria y los efectos irritativos.

La clasificación toxicológica final de los productos formulados, dependen además de la concentración del principio activo en la formulación, el vehículo utilizado (solvente), su efecto residual y las mezclas de principios activos plaguicidas.

Esta clasificación constituye una guía para la comunicación de riesgo destinada a evitar sobre todo efectos agudos. Más allá de la clasificación, la gravedad de la intoxicación dependerá de la magnitud y el tiempo de la exposición

*.OMS adaptado a nuestro país. Las categoría 1 a y 1b fueron tomadas como categoría 1 Altamente peligrosos*

Clasificación de la OMS según Riesgo	DL50 para la rata (mg / Kg. 8.1 Clase de peso corporal)			
	Formulación Líquida DL 50 Aguda		Formulación Sólida DL 50 Aguda	
Clase/ Vía	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase I a Producto altamente Peligroso	20 o menos	40 o menos	5 o menos	10 o menos
Clase I b Producto Muy Peligroso	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 10
Clase II Producto Moderadamente Peligroso	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	100 a 1000
Clase III Producto Ligeramente Peligroso	2000 a 3000	mayor a 4000	500 a 2000	mayor a 1000
Grupo U poco peligroso en el uso normal	mayor a 3000		mayor a 2000	