

# Desarrollo histórico de la legislación sobre plaguicidas organoclorados en Venezuela\*

## *Historical Development of Organochlorine Pesticides Legislation in Venezuela*

Gerardo Alberto Isea Fernández,<sup>1</sup> Lenin José Huerta Morillo,<sup>2</sup> Ilsen Emérita Rodríguez Rodríguez<sup>3</sup>

### Resumen

Se realizó una recuperación de información de la legislación sobre plaguicidas organoclorados en Venezuela, utilizando el motor de búsqueda Google. Se hizo un análisis de avances y retrocesos, incorporando información sobre importaciones, exportaciones, inventarios, sitios de almacenamiento, controles y acciones emprendidas para su eliminación, así como la participación en convenios internacionales. Se evidenció que el país cuenta aparentemente con una legislación adecuada, pero se requiere de mayor coherencia entre las diferentes leyes y decretos. Además, es necesario actualizar la norma técnica e incrementar la capacidad para el control, identificación y eliminación de plaguicidas organoclorados.

**Palabras clave:** plaguicidas, organoclorados, legislación, Venezuela.

### Summary

Information about organochlorine pesticides legislation in Venezuela was recovered, using the search engine Google. Progress and setbacks was analyzed, with information about imports, exports, inventories, storage sites, controls and actions taken for disposal and participation in international conventions. The country appears to have adequate legislation, however, greater consistency of laws and decrees are required. Up-

date the technical rule is necessary and increases the capacity to monitoring, identification and elimination of organochlorine pesticides.

**Key words:** pesticides, organochlorines, legislation, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el *Reglamento general de plaguicidas de Venezuela* y con la *Comisión Venezolana de Normas Industriales* (COVENIN), en el país los plaguicidas se clasifican según el ámbito de aplicación y evaluación toxicológica y su toxicidad y/o peligrosidad, con base en la dosis letal aguda oral, dérmica o inhalatoria (1). Los hoy denominados contaminantes orgánicos

Recibido: diciembre 3 de 2008

Aceptado: marzo 16 de 2009

\* El presente artículo hace parte del proyecto de investigación Condes CC-0009-06, financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia.

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias Veterinarias. Profesor de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia. Profesor de la cátedra de Farmacología y Toxicología. Correo electrónico gaisea3@gmail.com.

<sup>2</sup> Doctor en Química. Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Zulia, Departamento de Química.

<sup>3</sup> Médico Veterinario. Investigador auxiliar (contratado) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia.

persistentes (COP) son compuestos químicos muy poco biodegradables, que conservan largo tiempo su potencial tóxico y cuyas propiedades de bioacumulación y biomagnificación son conocidas (2).

La legislación venezolana no permite el uso de plaguicidas organoclorados, considerados contaminantes orgánicos persistentes; sin embargo, el uso de DDT, el principal compuesto *organoclorado* de los *insecticidas*, es una excepción (2, 3, 4). Fuentes informales hablan de su contrabando y uso agrícola ilegal en el país (2). A pesar de que documentos oficiales señalan que el Ministerio de Salud decidió no utilizarlo más para el control vectorial de la malaria (3), esta restricción pudo haber contribuido al incremento de su incidencia, pues el empleo de otros plaguicidas resulta económicamente más costoso o con mayores dificultades técnicas para su aplicación (4).

A pesar de que los convenios internacionales de Róterdam, Estocolmo y Basilea, relativos a sustancias químicas peligrosas, pasaron a formar parte de la legislación venezolana bajo la figura de *Ley aprobatoria* (3); fuentes periodísticas y científicas señalan que en Venezuela se utilizan plaguicidas organoclorados y que sus residuos están presentes en alimentos de consumo humano. El estado de Lara aparece como la región donde probablemente más se abusa de su uso (5), aunque la investigación epidemiológica no ha demostrado relación con el incremento de malformaciones congénitas (6).

Poco se ha escrito sobre la regulación del uso de plaguicidas en Venezuela. La información disponible está muy dispersa y en la mayoría de los casos no se encuentra en fuentes con rigor científico. El presente trabajo tiene por objeto revisar cronológicamente la legislación venezolana referida a plaguicidas, particularmente a los organoclorados, considerados contaminantes orgánicos

persistentes. Se analizan avances, retrocesos y limitantes para aplicar la legislación y se sugieren probables mejoras. Se consideran aspectos como las importaciones, exportaciones y la adecuación de la legislación nacional a convenios internacionales. Se intenta agrupar, metodológicamente, la dispersa información disponible para dar un rigor científico. El trabajo se realizó dentro del proyecto CONDES CC-0009-06.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La información es un recurso de primera importancia para la gestión en salud; Internet ha pasado a ser una herramienta indiscutible para recuperar información e investigar, por lo que su incorporación al área de las ciencias de la salud es fundamental (7). En consecuencia, para el desarrollo de esta investigación se utilizó Internet como herramienta para la búsqueda de información, empleando como puerta de entrada el motor de búsqueda Google. En todos los casos las palabras clave fueron *plaguicidas*, *organoclorados*, *legislación* y *Venezuela* o sus correspondientes traducciones al inglés. En ocasiones, los términos fueron introducidos entre comillas (7, 8).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los plaguicidas organoclorados, contaminantes orgánicos persistentes, se comenzaron a utilizar con frecuencia en Venezuela en la década de los años 40 (3). El 12 de diciembre de 1945 se introdujo por primera vez el DDT al país, con el objetivo de controlar enfermedades endémicas como la malaria, el paludismo y la fiebre amarilla (9). Por decreto presidencial, a partir del año 1950 el toxafeno fue también muy utilizado para erradicar ectoparásitos (10). A mediados de ese año, la petrolera Shell, a través de la Fundación al Servicio del Agricultor (FUSAGRI), introdujo al país los organoclorados aldrín, endrín y dieldrín.

El *Decreto de Reforma Agraria de 1960* dio inicio a la entrada masiva de estos plaguicidas, con la participación de instituciones del Estado para su importación y distribución entre agricultores (3). Según datos del Banco Agrícola y Pecuario,

en 1962 se importaron 8 193 751kg. de plaguicidas (2). La tabla 1 presenta leyes, decretos y normas venezolanas, vigentes o derogados, que hacen referencia al uso de plaguicidas organoclorados, contaminantes orgánicos persistentes.

**Tabla 1.** Leyes, resoluciones y decretos, vigentes o derogados, que hablan de los plaguicidas organoclorados en Venezuela

Ley, decreto o resolución	Año	Estado	Sustituye
Ley de reforma agraria	1960	Derogada	Ley de tierras y desarrollo agrario. En: <i>Gaceta Oficial</i> 37 323 del 13/11/2001
Ley de abonos y demás agentes susceptibles de operar una acción beneficiosa en plantas, animales, suelos y aguas	1964	Vigente	
Reglamento general de pesticidas	1968	Derogado	Reglamento general de plaguicidas. En: <i>Gaceta Oficial</i> 34 877 del 08/01/1992
Ley orgánica del ambiente. En: <i>Gaceta Oficial</i> 31 004	1976	Derogada	Ley orgánica del ambiente. <i>Gaceta Oficial Extraordinaria</i> 5833 del 22/12/2006
Decreto 1 421 para la creación de la Comisión Nacional de Plaguicidas. En: <i>Gaceta Oficial</i> 32 423	1982	Derogado	Reglamento general de plaguicidas. En: <i>Gaceta Oficial</i> 34 877 del 08/01/1992
Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo. En: <i>Gaceta Oficial Extraordinaria</i> 3850	1986	Derogada	Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo. En: <i>Gaceta Oficial</i> 38 236 del 26/07/2005
Ley aprobatoria del Convenio de Basilea, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. En: <i>Gaceta Oficial</i> 36 396	1998	Vigente	
Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos. En: <i>Gaceta Oficial Extraordinaria</i> 5554	2001	Vigente	
Ley aprobatoria del Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes. En: <i>Gaceta Oficial Extraordinaria</i> 5754	2005	Vigente	

Como se puede apreciar, la *Ley de abonos y demás agentes susceptibles de operar una acción beneficiosa en plantas, animales, suelos y aguas*, aprobada en 1964 (11), fue el primer instrumento legislativo que intentó controlar el uso de plaguicidas en Venezuela. Según esta ley, el estado reglamentaría y autorizaría la preparación, im-

portación, exportación, inspección, regulación, almacenamiento, compra, venta, distribución y uso de cualquier sustancia para prevenir, exterminar o reducir enfermedades y plagas de las plantas, sus partes o productos (12, 13). Sin embargo, al referirse a las sustancias objeto de control utilizó sólo denominaciones genéricas:

fungicidas, bactericidas, insecticidas, aracnidas, nematocidas, rodenticidas, herbicidas, desfoliantes, hormonas, antibióticos y sucedáneos; no se utilizó el término plaguicidas para agruparlos.

Luego de este primer instrumento legislativo, se nombró, en 1967, una *Comisión de prevención de accidentes derivados de la utilización de productos en actividades agrícolas y sanitarias*; sin embargo, sus alcances no fueron definidos. La medida se tomó, aparentemente, por el incremento de muertes como consecuencia del uso de productos tóxicos para el agro (14). En la concepción de la Comisión se contempló su función como reguladora del uso de plaguicidas: por ejemplo, dentro de sus funciones estaba el “estudiar todo lo relativo al problema de los accidentes derivados de los tóxicos en usos agrícolas y sanitarios; así como recomendar al Ejecutivo nacional medidas para prevenir accidentes por exposición a estas sustancias tóxicas” (15).

En 1976, apareció en Venezuela la primera *Ley orgánica del ambiente* (16) que, aunque no hacía referencia directa a los plaguicidas organoclorados, sí hablaba del control de plagas y establecía la prohibición o corrección de actividades degradantes del ambiente y la orientación de procesos educativos que fomentaran la conciencia ambiental (12). Esto, sin duda, podía ser aplicado al uso y manejo de plaguicidas organoclorados.

El problema fundamental para obtener información válida sobre el uso de plaguicidas organoclorados fue la falta de registros. Por ejemplo, según el Instituto Nacional de Estadística, entre los años 1959 y 1975 se importaron 45 584,29 toneladas de plaguicidas, incluyendo sustancias como fungicidas y desinfectantes. Como se puede apreciar, la falta de especificidad respecto al tipo de plaguicida importado confunde la información. Es sólo a partir de 1975 que se comienza a llevar un registro del tipo de plaguicida que

ingresa al país. Entre 1975 y 2003 se registró la importación de 4249,8 toneladas de DDT; 381,1 toneladas de aldrín; 82,80 toneladas de hexaclorobenceno; 58,5 toneladas de clordano; 1995 toneladas de toxafeno; 22,3 toneladas de heptacloro; 645,5 toneladas de dieldrín y 1165,6 toneladas de endrín (3).

En el año 1983 la ley venezolana comenzó a restringir el uso de plaguicidas organoclorados, mediante dos resoluciones conjuntas entre los ministerios de Agricultura y Cría, de Ambiente y de los Recursos Naturales y de Salud. Por primera vez en la historia del país estas sustancias fueron calificadas como contaminantes ambientales y fueron identificados sus residuos en alimentos como potencialmente peligrosos para la salud pública (17, 18).

La primera de estas resoluciones permitió el uso de plaguicidas contra vectores, plagas agrícolas, bachacos, hormigas y comején, realizado por organismos oficiales autorizados o bajo su supervisión. En esta se hace referencia específica al aldrín y al clordano para el control de hormigas, bachacos y comején. Menciona también la utilización indiscriminada de organoclorados y la relación de sus residuos en alimentos con problemas de salud pública (17). Por su parte, la segunda resolución listó por primera vez insecticidas considerados organoclorados: aldrín, endrín, dieldrín, DDT, heptacloro, toxafeno, TDE, clordano, mirex, isobenzán, nonacloro, clordecone y strobane (18).

Tras la aparición de las dos resoluciones disminuyó la importación de organoclorados. A pesar de que no se encontró ningún plan del Estado para eliminar definitivamente el uso de DDT, como con aparente éxito ha sucedido en México (2), la última compra oficial de esta sustancia se registró en 1995 (3); paradójicamente, hay estudios que indican que entre 1990 y 1993

el DDT producido en México pudo tener como destino Venezuela (20). Como consecuencia de las nuevas medidas hubo una disminución en la fumigación de hogares con DDT, la cual se realizaba para controlar vectores, principalmente de malaria. Esto generó un incremento en la incidencia de la enfermedad, estimado en 35%, lo cual se ha convertido en motivo de preocupación y ha suscitado que algunos sugieran volver a utilizar el DDT con ese fin (19).

En la década de los noventa, Venezuela comenzó a hacer parte de mecanismos internacionales desarrollados para el uso y control de sustancias tipo plaguicidas organoclorados, identificadas como contaminantes orgánicos persistentes. En 1990 formó parte del *Programa de manejo de desechos peligrosos*, llevado por la Organización Panamericana de la Salud, a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Para el año 1993, junto a 20 países de la región, se incluyó en un estudio para proporcionar información sobre desechos peligrosos. Ocupó, entonces, el cuarto lugar en generación de estos desechos y el primero en lo que se refiere a la disposición final de los desechos al aire libre (21).

En 1986 apareció la *Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo* (22), la cual identificaba como uno de sus alcances la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores, especialmente aquellos relacionados con el control de plagas y uso de plaguicidas químicos. Esta ley también intentó favorecer la utilización más eficiente y racional de dichos productos (12) y contempló la promoción de normas para probar, clasificar o controlar toda sustancia potencialmente peligrosa, de uso industrial, agropecuario o doméstico. Se creó, también en ese momento, el Instituto Nacional

de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, que entre otras funciones debía contar con un registro de sustancias destinadas para uso industrial, agropecuario o de servicio, que por su naturaleza química, toxicidad o su condición física pudieran causar daño a la salud (22).

La *Ley penal del ambiente* de 1992 (23) tipificó por primera vez como delitos algunas actividades relacionadas con el uso de agroquímicos y sustancias no biodegradables, entre las cuales se mencionan el envenenamiento o contaminación de aguas, la omisión de estudio y evaluación de impacto ambiental y el manejo inapropiado de desechos tóxicos o peligrosos. Según Clavijo (1996), es desde ese momento que Venezuela dispone de suficiente soporte legal para adelantar programas de sanidad vegetal, válidos desde el punto de vista del control de plagas, de la seguridad del medio ambiente y de la salud pública (12).

Por otra parte, en el año 2006 la *Ley orgánica del ambiente* (24) incluyó como actividades que degradan el ambiente las vinculadas con la generación, almacenamiento, transporte, disposición, tratamiento, importación y exportación de sustancias, materiales y desechos peligrosos y la introducción y utilización de productos o sustancias no biodegradables. También estableció la repatriación de residuos o desechos peligrosos al país de origen.

Un tratamiento especial merece el *Reglamento general de plaguicidas*, publicado el 8 de enero de 1992 en la *Gaceta Oficial* (25). Desde su aparición, dicho reglamento reemplazó al *Reglamento general de pesticidas* del 9 de julio de 1968 y pasó a ser el instrumento central de regulación de la industria, comercio y aplicación de agroquímicos (12). Como se puede apreciar, en el título del reglamento se sustituyó el término “pesticida” por el de “plaguicida”. El objetivo central del nuevo reglamento fue la regulación, control y

vigilancia de la fabricación, formulación, comercialización y utilización de agroquímicos.

A diferencia del reglamento de 1968 (26), el de 1992 es mucho menos extenso, pues dejó la responsabilidad de establecer los aspectos técnicos fundamentales a la *Comisión Venezolana de Normas Industriales* (en la tabla 2 se presentan algunas diferencias entre ambos instrumentos legales). Esta medida permitió profundizar en los

requerimientos técnicos, completando satisfactoriamente aspectos del etiquetado, clasificación y evaluación toxicológicas, a los que deficientemente se refirió el derogado reglamento (26). Otra característica innovadora de este nuevo reglamento es que define el concepto de *prescripción técnica* como “un documento expedido por un profesional específico, quien asume la responsabilidad técnica sobre el plaguicida” (25).

**Tabla 2.** Algunas diferencias entre el *Reglamento general de pesticidas de 1968* y el *Reglamento general de plaguicidas de 1992*

Aspecto considerado	Reglamento general de pesticidas de 1968	Reglamento general de plaguicidas de 1992
Título	Usa el término “pesticidas”.	Usa el término “plaguicidas”.
Definición	Sustancias destinadas a combatir seres capaces de causar perjuicios al hombre, plantas y objetos inanimados.	Sustancia o mezcla de sustancias, destinadas a prevenir la acción, destruir o controlar, directa o indirectamente plagas.
Clasificación	1. Por su uso: domésticos, sanitarios, agropecuarios y forestales. 2. Clasificación toxicológica: con base en la $DL_{50}$ : extremadamente tóxicos (1-100 mg/kg), altamente tóxicos (101-250 mg/kg), moderadamente tóxicos (251-1.400 mg/kg) y ligeramente tóxicos (>1.400 mg/kg).	1. Por su uso: agrícola (vegetales y animales), doméstico, industrial y de salud pública. 2. Clasificación toxicológica: delega en la Comisión Venezolana de Normas Industriales (tabla 3).
Identificación del envase	Según categoría: rojo vivo, amarillo intenso, azul intenso y verde intenso.	Delega esta función en la Comisión Venezolana de Normas Industriales.
Ministerios encargados	Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y Ministerio de Agricultura y Cría.	Ministerio de Salud y Asistencia Social, Ministerio de Agricultura y Cría y Ministerio de los Recursos Naturales Renovables.
Manipulación	Prohíbe su fabricación, almacenamiento y comercio donde se fabriquen, expendan, transporten y almacenen alimentos, bebidas o medicinas o hubiese peligro de contaminación de personas, animales o cosas.	Además de alimentos, bebidas y medicamentos de uso humano o animal, incluye enseres domésticos, ropas y misceláneos.
Prescripción técnica	Pueden hacerla ingenieros agrónomos, forestales, médicos veterinarios o sanitarios y técnicos autorizados, solamente cuando, para cumplir los objetivos, no sean recomendables otros productos de menor toxicidad.	Define este concepto como: documento expedido por un profesional, para recomendar un producto y su modo de aplicación, asumiendo la responsabilidad técnica. No señala cuándo es aplicable. Aparece el término “plaguicida restringido”, sólo aplicado bajo prescripción.

Continúa

Aspecto considerado	Reglamento general de pesticidas de 1968	Reglamento general de plaguicidas de 1992
Investigación	Prevé permiso para investigación o experimentación.	No se menciona.
Evaluación toxicológica	Pide datos del producto o realizar las investigaciones técnicas y otras necesarias. Prioriza aquellas con implicaciones en la salud pública.	Delega esta función en la Comisión Venezolana de Normas Industriales.
Aparición en Gaceta Oficial	Aparecerán aquellos pesticidas registrados.	No se menciona.
Venta o entrega	Se debe llevar registro de los productos que requieran prescripción técnica.	Se debe llevar registro de los plaguicidas restringidos.
Características del envase	La franja de color debe cubrir la quinta parte del envase.	Delega esta función en la Comisión Venezolana de Normas Industriales.
Publicidad	Debe ser aprobada por las dependencias autorizadas.	Debe cumplir con los requisitos determinados por la Comisión Técnica de Plaguicidas.
Decomiso	Puede hacerse de todo animal o cosa sospechoso de estar contaminado.	No se menciona.
Aplicación	Prohíbe la aplicación aérea.	Permite la aplicación aérea, con excepción de plaguicidas de presentación en polvo, para aplicación aérea por espolvoreo

**Fuente:** elaboración propia a partir del Reglamento General de Pesticidas de Venezuela de 1968 y el Reglamento General de Plaguicidas de 1992.

Con este nuevo reglamento aparece por primera vez en la legislación venezolana la necesidad de adecuarse a normas internacionales (25). Además, prevé la creación de una *Comisión Técnica de Plaguicidas*, como órgano asesor del Gobierno Nacional. Sin embargo, dejó los procesos de registro al entonces Ministerio de Agricultura y Cría y el establecimiento de especificaciones técnicas a la *Comisión Venezolana de Normas Industriales* (12), de la que además participaría. La clasificación de estas sustancias según su uso (agrícola, doméstico, industrial y de salud pública) (26) que hace la Comisión tiene poco interés desde el punto de vista toxicológico.

Como función de la *Comisión Técnica de Plaguicidas* el reglamento destacó la promoción de

la investigación para el desarrollo de productos y sustancias no producidas en el país (25). Esto podría entenderse como la posibilidad de llegar a producir, por ejemplo, plaguicidas organoclorados. Sin embargo, importantes documentos oficiales señalan que en Venezuela nunca se ha producido este tipo de sustancias (3).

El reglamento estableció también conceptos fundamentales como *formulación*, *ingrediente activo* y *plaga*. Igualmente definió otros conceptos importantes como *intervalo de seguridad*, que hace referencia al tiempo transcurrido "entre la última aplicación del plaguicida, el acceso al ambiente tratado, la cosecha o comercialización del vegetal, sacrificio u ordeño del animal, conforme el caso, a fin de que los residuos no excedan las concentraciones máximas permitidas en el

ambiente o en el alimento" (25); *uso restringido*, que es la limitación en el uso del plaguicida por su peligrosidad; *Límite Máximo de Residuo* (LMR), que es la concentración máxima de un plaguicida permitida o reconocida legalmente como aceptable sobre un producto agrícola o alimento para consumo humano o animal; y, finalmente, *residuo de plaguicida* que lo definió como los restos de estas sustancias presentes en alimentos, otros productos o el ambiente; incluye los derivados de conversión, degradación, impurezas o metabolitos de importancia toxicológica (25).

Para Clavijo (12), el reglamento es deficiente en cuanto a procedimientos e información requeridos para su registro pues obvia el uso propuesto y la dosis recomendada. También considera que presenta vacíos legales que permitirían importaciones, con probables alteraciones en la salud humana, ambientales y aun de efectividad frente a la plaga. Para este autor, el reglamento no

introduce ninguna forma de clasificación y deja esta responsabilidad a la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Algo similar sucede con la evaluación toxicológica y lo referido al envase y su etiquetado.

El reglamento de 1968 ya había clasificado los plaguicidas por su dosis letal oral, sin especificar la especie (26), lo que puede considerarse un error técnico. Por su parte, en el reglamento de 1992 la clasificación toxicológica se basa en la dosis letal aguda oral en ratas (ver tabla 3) y se considera, además, el estado físico del producto, es decir si viene sólido o líquido (25); a pesar de ello, en ocasiones resulta confuso. También menciona que en los supermercados, abastos y bodegas donde se expendan alimentos o bebidas sólo podrán comercializarse plaguicidas de uso doméstico (25). La norma aclara que todo plaguicida de uso doméstico debe ser ligeramente tóxico (27).

**Tabla 3.** Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad y peligrosidad, realizada por la Comisión Venezolana de Normas Industriales

Categoría	Vía oral Dosis letal 50 (mg/kg)*		Vía dérmica Dosis letal 50 (mg/kg)*		Vía inhalatoria Concentración letal 50 mg/l. Aire, 4 h
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos	Gaseoso
Ia Extremadamente tóxico	≤5	≤20	≤10	≤40	≤0,5
Ib Altamente tóxico	>5 hasta ≤ 50	>20 hasta ≤ 200	>10 hasta ≤ 100	>40 hasta ≤ 400	>0,5 hasta ≤ 2
II Moderadamente tóxico	>50 hasta ≤ 500	>200 hasta ≤ 2000	>10 hasta ≤ 100	>400 hasta ≤ 4000	> 2 hasta ≤ 20
III Ligeramente tóxico	>50	>2000	>1000	> 4000	> 20

\* En ratas

**Fuente:** elaboración propia a partir de: Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana sobre plaguicidas. Clasificación. Venezuela: la Comisión 1995; norma 1106.



Venezuela evidencia debilidad institucional en cuanto a vigilar y hacer aplicar la legislación (3). El *Reglamento general de plaguicidas* obliga a comprar estos productos sólo en establecimientos autorizados; sin embargo, pueden obtenerse libremente (9) y hay evidencia de tráfico ilícito de DDT en el país (2), el cual, dada la limitada capacidad de identificación de sustancias químicas por los organismos responsables, probablemente sea muy superior al estimado con base en los decomisos realizados. Se requiere así de un marco técnico, además del administrativo, para dar cumplimiento a las leyes y convenios (2). No se encontraron investigaciones en materia de desechos peligrosos. A pesar de esto, el diagnóstico del problema ya constituye un avance para intentar manejarlo adecuadamente y la capacitación de personal en el manejo de equipos de identificación y cuantificación de plaguicidas surge como necesidad fundamental.

Siguiendo el reglamento, COVENIN desarrolló, en 1991, las siguientes normas sobre plaguicidas: *Requisitos para las autorizaciones* (Norma 2845 de 1991); *Clasificación* (Norma 2844 de 1991); *Evaluación toxicológica* (Norma 2846 de 1991); *Envasado y rotulado* (Norma 1160 de 1991); *Aplicación, manejo y transporte y medidas de seguridad e higiene ocupacional* (Norma 2268 de 1991), y *Manejo de desechos* (Norma 2817 de 1991) (12). En la actualidad se encuentran vigentes las siguientes normas, las cuales se derivan de las anteriores: Norma 1106 de 1995 (sobre clasificación) (28), Norma 1160 de 1995 (sobre etiquetado) (27), Norma 2846 de 1993 (sobre evaluación toxicológica) (29) y la Norma 2268 de 1996 (sobre transporte, almacenamiento, manipulación, uso y medidas de salud ocupacional) (30).

En la norma 1106 de 1995 sobre clasificación de los plaguicidas, COVENIN clasifica estas sustancias de dos maneras: 1) con base en el ámbito de aplicación (plaguicidas de uso agrícola, vegetal o animal, doméstico, industrial y de salud pública) y 2) de acuerdo con la evaluación toxicológica (ligera, moderada, alta y extremadamente tóxicos). La clasificación toxicológica se basa únicamente en la dosis letal media aguda (dosis letal 50) de la formulación (ver tabla 3), como establece la OMS (27). Dentro de la definición de *plaguicida* incluye sustancias utilizadas en la prevención, represión, atracción, repulsión o control de agentes patógenos y nemátodos, así como feromonas y organismos vivos para control biológico de plagas (27). Según esta clasificación, quedan incluidos dentro de este grupo los antibacterianos y antimicóticos, por lo que se requiere que COVENIN sea más específico en esta definición.

En esta misma norma se desarrollan conceptos determinantes como *dosis letal media aguda oral*, definido como la estimación estadística de la menor dosis que, administrada una sola vez, produce la muerte dentro de un lapso de 14 días, de la mitad de una población de al menos diez animales de laboratorio (27). Esta definición puede considerarse bastante completa, a diferencia de otras como la de *intoxicación aguda, subaguda y crónica*, cuya diferenciación por períodos de exposición es bastante ambigua: para la *intoxicación aguda*, menciona un período de exposición de segundos, minutos u horas y para la *subaguda* de días o semana; sin embargo, no se dan tiempos de referencia, por lo que debe suponerse, entonces, que la intoxicación aguda se produce en menos de 24 horas. Esta falta de profundización da lugar a la posibilidad de varias interpretaciones, algo inconveniente

si se trata de la evaluación de la seguridad de una sustancia.

Aunque en la norma 2843 de 1993 sobre evaluación toxicológica se solicitan numerosos datos para dicha evaluación (29), esta no define cómo estos datos deben ser usados para la clasificación. Ejemplo de la debilidad en la normativa es que sólo tras leer la ley sobre etiquetado (28) se entiende que todos los plaguicidas de uso doméstico son ligeramente tóxicos (categoría III) y que los ubicados en las dos primeras categorías son de uso restringido y requieren de prescripción técnica para su venta. Al respecto, la norma sobre clasificación determina que si el producto tiene ingredientes probablemente mutágenos, carcinógenos, teratógenos o de neurotoxicidad retardada debe ser clasificado como Ia o de extrema toxicidad (27). Paradójicamente, la norma sobre etiquetado menciona las cuatro categorías toxicológicas para clasificar los plaguicidas en Venezuela, identificándolas por bandas de color en la etiqueta: 1) extremadamente tóxico (categoría Ia), rojo, código Pantone 199-C; 2) altamente tóxico (categoría Ib), amarillo, código Pantone brillante-2; 3) moderadamente tóxico (categoría II), azul, código Pantone 293-C, y 4) ligeramente tóxico (categoría III), verde, código Pantone 347-C (28).

En la norma sobre evaluación toxicológica de los plaguicidas se establecen requisitos mínimos de información toxicológica de los productos para permitir su uso en el país. Además de aquellos datos de común solicitud, como grupo y fórmula química, concentración, dosis y dilución para el empleo, la norma exige también un método analítico que permita evaluar cualitativa y cuantitativamente los residuos en alimentos y en el ambiente (29). Esto fue considerado también por el *Reglamento general de pesticidas* (26) de forma menos detallada.

La norma sobre evaluación toxicológica establece también, y por primera vez, la obligación de proporcionar datos de residuos posteriores a la última aplicación y cumplir con los Límites Máximos de Residuos (LMR) establecidos por el *Codex Alimentarius* u otro organismo internacional reconocido (29). Sin embargo, sólo la *Norma oficial para la calidad del agua* (1995) menciona límites para organoclorados (31). Ya que los LMR están bien definidos para organoclorados (32), parece conveniente que estos deban incorporarse a la norma sobre plaguicidas.

La norma sobre evaluación toxicológica es exigente al solicitar los protocolos de investigación de las pruebas toxicológicas (tabla 4) (29). Es comparable así a la evaluación de perfiles toxicológicos establecidos internacionalmente (33). Sin embargo, puede considerarse deficiente por no especificar las especies animales en las que deben realizarse las diferentes pruebas de toxicidad y por no mencionar la posibilidad de realizar estudios *in vitro*. Para valorar efectos mutagénicos podría incluirse el *Test de Ames* (34).

En la norma que se refiere al etiquetado, COVENIN establece características de diseño e información mínima que debe aparecer en la etiqueta de los envases de plaguicidas. También exige que la etiqueta sea resistente al desgaste, que se adhiera firmemente al envase y que su texto y otras formas de información sean resistentes a la acción de agentes atmosféricos y a la manipulación (28); sin embargo, no señala cómo evaluar estas características. Otras de las indicaciones que da se refieren a la ubicación del texto, pictogramas, tamaño y colores. Igualmente determina que deben aparecer, además del nombre comercial, el químico del principio o principios activos, la concentración y el ámbito de aplicación, uso y clasificación toxicológica (28); esto último en concordancia con el reglamento.

**Tabla 4.** Pruebas de evaluación toxicológica para plaguicidas, exigidas por la legislación venezolana

Toxicidad aguda	Toxicidad sub-aguda	Toxicidad crónica	Efecto ambiental	Toxicidad en humanos
Dosis letal 50, por vía oral y dérmica. Toxicidad por inhalación. Ensayos de irritación ocular. Ensayos de irritación dérmica. Ensayos de sensibilidad cutánea.	Estudios en dos especies animales con dosis administradas, por vía oral, dérmica o inhalatoria, hasta noventa (90) días mínimos.	Estudios con dosis administradas, por vía oral, durante un período equivalente a la mitad del promedio de vida del animal. Estudios de los efectos en la reproducción, mínimo tres generaciones, para observar acción mutagénica, teratogénica o carcinogénica. Pruebas para determinar posibles efectos neurotóxicos. Estudios de metabolismo, incluyendo vía de administración, absorción, distribución, almacenamiento, eliminación del producto y metabolitos.	Persistencia en el ambiente. Estudios sobre toxicidad para peces, abejas, pájaros y animales domésticos. Estudios sobre toxicidad en biota. Degradación en el ambiente (agua, suelo, aire).	Estudios epidemiológicos disponibles en poblaciones ambiental u ocupacionalmente expuestas. Información disponible sobre casos de intoxicación accidental. Información para la confirmación de diagnóstico clínico en caso de intoxicación. Tratamiento médico y antídotos existentes. Métodos analíticos para la determinación de plaguicidas en muestras biológicas. Estudios de metabolismo: absorción, distribución y almacenamiento en los fluidos y tejidos, formación de metabolitos y eliminación del producto.

**Fuente:** elaboración propia a partir de: Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Plaguicidas. Evaluación toxicológica, Norma 2846: 1996.

También destaca que deben aparecer en la etiqueta síntomas de la intoxicación e instrucciones de primeros auxilios tras exposición oral, dérmica o inhalatoria y que se deben incluir advertencias para proteger el ambiente. En el caso de plaguicidas agrícolas y animales se debe incluir la indicación y dosificación por especie y si requiere de prescripción técnica (28). Esto último da merecida importancia al profesional autorizado para emitirla e introduce un mecanismo de control en cuanto al uso seguro de estas sustancias. No menciona el tiempo de retirada, fundamental en materia de seguridad alimentaria.

Por otra parte, en la norma referente a las medidas de salud ocupacional de transporte, almacenamiento, manipulación, uso COVENIN profundiza en el tema de los trabajadores expuestos a plaguicidas, desde fumigadores, hasta investigadores. Establece, por ejemplo, la distancia mínima entre instalaciones donde se manipulen plaguicidas y alimentos y detalla medidas de protección personal (30). Sin embargo; aunque existan reglamentos que determinen la normativa sobre el uso de plaguicidas, no se debe desconocer que el esfuerzo en educación es fundamental para el cumplimiento de los mismos, más aún si se tiene en cuenta que el uso incorrecto de

los plaguicidas representa una amenaza para la salud pública y el ambiente (35). Ejemplo de ello es la investigación realizada por Héctor Maldonado (9), cuatro años después de la aparición del *Reglamento general de plaguicidas*, quien, tras aplicar una encuesta a 256 agricultores del municipio Junín, estado Táchira, determinó que el 54,7% de los encuestados conocía la toxicidad por los colores de la etiqueta; que el 48% no leía las instrucciones, y que sólo el 46,5% adquiriría plaguicidas en sitios autorizados. En consecuencia, se debe insistir en un manejo adecuado y racional de los plaguicidas organoclorados, contaminantes orgánicos persistentes (35), mediante políticas que promuevan la participación de diversas instituciones del país en torno al tema (36).

El 23 de mayo de 2001 Venezuela firmó el Convenio de Estocolmo, un acuerdo internacional vinculante entre países firmantes, cuyo objetivo es eliminar los contaminantes orgánicos persistentes a nivel mundial y el cual fue ratificado el 3 de enero de 2005. Tras promulgarlo como ley aprobatoria (3, 35), se incorporó directamente a la legislación venezolana y el país adquirió la obligación de elaborar un plan nacional para cumplir con el acuerdo. Según este plan, para el año 2025 Venezuela debe estar libre de contaminantes orgánicos persistentes (37).

Poco después, en el 2002, a través del Ministerio del Ambiente y de acuerdo con el Convenio de Basilea –el cual hace parte del derecho internacional (38, 39) y nació en los años 80 para regular y controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación– se sacaron del país, por primera vez, plaguicidas. Fueron reenvasados, etiquetados y enviados a Alemania, donde se incineraron o enterraron en minas de sal. Entre abril de 2005 y octubre de 2006, bajo el denominado *Proyecto Plaguicidas*, 1049 toneladas de desechos y plaguicidas COP

fueron sacados del país. La tabla 5 presenta las cantidades de plaguicidas obsoletos exportados, los cuales incluyeron 113kg de DDT (3). El procedimiento costó aproximadamente 4 millones de dólares, en marzo de 2005, y se realizó por no contar con tecnología adecuada para su disposición final (38). Esta realidad, junto con la falta de valoración del impacto tóxico y de saneamiento del sitio de almacenamiento, es común a los países latinoamericanos y caribeños (40).

**Tabla 5.** Plaguicidas obsoletos exportados mediante el Proyecto Plaguicidas

Núm. de embarque	Fecha de embarque	Toneladas exportadas
1	Abril de 2005	260
2	Abril de 2006	269
3	Mayo de 2006	275
4	Octubre de 2006	245

El 16 de diciembre de 2004, el Ministerio del Ambiente firmó con la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) el Contrato Núm. 2004-144, para elaborar el Plan Nacional de Implementación (PNI). El objetivo era concretar estrategias para el establecimiento de inventarios de COP y para la evaluación de la infraestructura y capacidad nacional. La iniciativa dio origen al documento técnico-científico *Informe preliminar de inventario sobre contaminantes orgánicos persistentes* (3), quizás el más importante sobre importación y uso de plaguicidas organoclorados en Venezuela. Mediante el PNI se identificaron 41 sitios de almacenamiento, 93% correspondientes a instituciones del Estado. El DDT resultó ser la sustancia con mayor inventario (16 552kg), luego dieldrín (2724kg), aldrín (600kg) y hexaclorobenceno (42kg).

Dado que Venezuela carece de infraestructura para control, manejo y eliminación de COP (3), el PNI se constituyó en un avance para la construcción de la misma y la capacitación de personal y en un logro de la acción coordinada de instituciones. Además, sirvió para volver a discutir sobre mantener excepciones en el uso de DDT. También planteó, por primera vez, el tema de sensibilizar a la sociedad en torno al problema (3). Como resultado de esta iniciativa se pueden identificar la aparición de organizaciones no gubernamentales, como la Fundación Aguaclara, y de nuevas leyes, como la *Ley penal del ambiente* y la *Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos*.

Otros de los avances del PNI fueron determinar nueve plaguicidas organoclorados, contaminantes orgánicos persistentes (endrín, aldrín, dieldrín, DDT, toxafeno, clordano, mirex, heptacloro y hexaclorobenceno); estudiar otros cinco plaguicidas para su inclusión en el Convenio de Estocolmo (lindano, clordecona, endosulfan, pentaclorofenol y atrazina) y determinar la obsolescencia de los plaguicidas (aquellos que superen su fecha de caducidad en 2 años luego de su manufactura o con evidentes cambios físicos, químicos o pérdida de eficacia biológica). También conformó un directorio de empresas relacionadas de alguna forma con el problema y recopiló exportaciones e importaciones de COP en un informe en el que se especificaron la cantidad, el tipo y el sitio de almacenamiento (3). El reembalaje, etiquetado y eliminación fueron procesos reconocidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (41).

Paralelamente, se trabajó en el proyecto de la *Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos*, que finalmente apareció en el año 2001 (*Gaceta Oficial Extraordinaria 5554*). Esta normativa regula la generación, uso, re-

colección, almacenamiento, transporte y disposición final de estas sustancias, así como sus probables efectos sobre la salud y el ambiente. Contempla sustancias, materiales y desechos peligrosos, de origen nacional o importado, para uso agrícola, industrial, de investigación científica, educación, producción u otros fines y declara de utilidad pública e interés social su utilización (42).

Es relevante tener en cuenta que, según la Ley, la falta de certeza científica no fundamenta retrasar la adopción de medidas de prevención o correctivas necesarias para impedir el daño a la salud o al ambiente (42). Esto parece dar flexibilidad al instrumento jurídico, pudiendo entrar bajo su ámbito sustancias como el glifosato, que por su utilización ha generado opiniones encontradas basadas en resultados científicos e, incluso, conflictos políticos entre países (43, 44). Puede considerarse, además, como una oportunidad para generar una legislación propia referida a este tipo de sustancias.

Con esta ley queda prohibido todo uso, importación y distribución de contaminantes orgánicos persistentes, con la única excepción del DDT, pues determina que este será de uso restringido, bajo la supervisión del Ministerio de Salud y Desarrollo Social, cuando se requiera para el control de epidemias, y con la aprobación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (42). Con esto, la valoración que la legislación venezolana hace de este organoclorado queda invariable.

La Ley, además, refiere al *Decreto 2635 sobre normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos*, cuyo objeto fue promover y controlar el manejo seguro de materiales y desechos peligrosos y reducir su generación (45). Para su comprensión también hace una definición de los

siguientes términos: desecho, desecho peligroso, material peligroso y material peligroso recuperable, entre los más relevantes. Por primera vez se definen los conceptos *compuestos organoclorados* y *orgánico persistentes*. Destaca también la definición de plaguicida (42), diferente de la dada en el *Reglamento general de plaguicidas* y de la que aparece en la norma sobre clasificación de COVENIN. La diferencia fundamental está dada por el tipo de sustancias que se pueden clasificar como plaguicidas. Se requiere, sin duda, de un criterio unificado al respecto.

Finalmente, la Ley determina que cualquier actividad de producción, formulación, importación, exportación, distribución o comercialización de plaguicidas destinados a uso agrícola, industrial o doméstico debe registrarse ante el Ministerio de Producción y el Comercio. Si se trata de sustancias, materiales o desechos peligrosos deben incluirse en el *Registro de actividades susceptibles de degradar el ambiente*, ante el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Todo laboratorio que tome y caracterice estas sustancias también debe registrarse ante dicho Ministerio y recibir una certificación anual (42).

Como se puede apreciar, a pesar de la creación de normas sobre el tema, aún queda pendiente la reglamentación técnica para la generación, uso y manejo de las sustancias, materiales y desechos peligrosos. En consecuencia, debe adelantarse un

trabajo de unificación de criterios en la legislación venezolana referida al tema.

## CONCLUSIONES

Se logró la recuperación de información referida a la legislación venezolana sobre plaguicidas organoclorados, la cual fue organizada cronológicamente, lo que permitió el hallazgo de aspectos en los cuales fue necesario profundizar.

Venezuela actualizó y mejoró la legislación que tiene que ver con los plaguicidas organoclorados, COP, principalmente por su adhesión a convenios internacionales.

La norma técnica referida a evaluación toxicológica de plaguicidas necesita ser más específica en cuanto a especies utilizadas en los ensayos y dosis y debe introducir nuevos elementos como ensayos de toxicidad *in vitro*.

Se requiere de más herramientas tecnológicas para la identificación, cuantificación y disposición final de estas sustancias.

La incorporación de convenios internacionales a la legislación nacional ha impulsado acciones del Estado y de la empresa privada para un uso racional de plaguicidas organoclorados, contaminantes orgánicos persistentes.

El esfuerzo en educación referido al uso de plaguicidas organoclorados es fundamental para disminuir sus efectos tóxicos en la población y el ambiente.

## REFERENCIAS

1. Normas generales sobre las actividades de insumos de uso animal. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, núm. 36 947, (miércoles 10 de mayo de 2000). Disponible en: <http://www.avis.org.ve/downloads/decreto822.pdf>.
2. Gil Beroes, María Eugenia. Informe ciudadano de la situación de los contaminantes orgánicos persistentes en Venezuela. Proyecto Internacional de Eliminación de los COP. Venezuela: Fundación Aguaclara; marzo de 2006. Disponible en: [www.ipen.org](http://www.ipen.org). Fecha de consulta: 27/08/2008.

3. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Informe preliminar de inventario sobre contaminantes orgánicos persistentes. Venezuela: El Ministerio; 2006. Disponible en: [www.minamb.gob.ve/files/Convenio-de-Estocolmo/Inventario-contaminante-organicos.pdf](http://www.minamb.gob.ve/files/Convenio-de-Estocolmo/Inventario-contaminante-organicos.pdf). Fecha de consulta: 17/09/2008.
4. Ahsley, M. The regulation of DDT: a choice between evils. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* [serial on line] marzo de 2008 [fecha de acceso: 26/08/2008]; 41(2): 667. Disponible en: <http://www.thefreelibrary.com/The+regulation+of+DDT%3a+a+choice+between+evils.-a0183550935>.
5. Torres, GG. Ven-19: En Lara: la contaminación por agroquímicos es un problema latente. Premio de Reportaje Sobre Biodiversidad 2006. Disponible en: <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=19545&c=Venezuela&cRef=Venezuela&year=2006&date=August%202005>. Fecha de consulta: 03/09/2008.
6. Rojas M, Agreda O, Infante S. A preliminary statistical study of whether pesticide use could be related to birth defects in a rural area of Venezuela. *Revista de Salud Pública* 2008; 10(1): 85-93.
7. Elizondo H, L. Recursos disponibles para la recuperación de información sobre salud en Internet. *Revista Costarricense de Salud* [serial on line] 2005 [fecha de consulta: 28/08/2008]; 14 (47). Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S140914292005000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S140914292005000200003&script=sci_arttext).
8. Quintana NP, Rey DE, Sisi TG, Antonelli CA y Ramos MH. Preeclampsia. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina* [serial on line] 2003 [fecha de consulta: 28/08/2008]; 133: 16-20. Disponible en: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/5\\_165.pdf](http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/5_165.pdf).
9. Maldonado, H. El uso de plaguicidas, la salud y la educación agrícola. *Geoenseñanza* 1997; 2(2): 62-75.
10. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 23 122, (Caracas; 10 de enero de 1950: p. 168 063). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 18/11/2008.
11. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 27 498, (Caracas; 23 de julio de 1964: p. 1-2). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 29/08/2008.
12. Clavijo S. Fundamentos del manejo de plagas. Caracas: Universidad Central de Venezuela; s.f. Disponible en: <http://www.redepapa.org/santiago.pdf>. Fecha de consulta: 29/08/2008.
13. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 28 357, (Caracas, 16 de junio de 1967: p. 211.369). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 19/11/2008.
14. Geocities. Situación legal de los plaguicidas en América Latina. Disponible en: [http://www.geocities.com/rap\\_al/Chile.htm](http://www.geocities.com/rap_al/Chile.htm). Fecha de consulta: 29/08/2008.
15. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 31 004, (Caracas, 16 de junio de 1976: pp. 233 363-233 366). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 19/11/2008.
16. República de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Heptacloro. Ficha Toxicológica. Bogotá: El Ministerio. Disponible en: [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir\\_des\\_sect\\_sostenible/cop/documentos/Fichas%20toxicol%C3%B3gicas%20COP/HEPTACLORO\\_R.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_des_sect_sostenible/cop/documentos/Fichas%20toxicol%C3%B3gicas%20COP/HEPTACLORO_R.pdf). Fecha de consulta: 03/09/2008.
17. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 32 741, (Caracas, 6 de junio de 1983: p. 6). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 05/11/2008.
18. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 32.881, (Caracas, 23 de diciembre de 1983: p. 6). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 05/11/2008.

19. Roberts DR, Laughlin LL, Hsheih P, Legters LJ. DDT, global strategies and Malaria control crisis in South America. *Emerging Infectious Diseases* [serial on line] julio-septiembre 1997 [fecha de consulta: 26/08/2008]; 3(3). Disponible en: <ftp://ftp.cdc.gov/pub/EID/vol3no3/adobe/roberts.pdf>.
20. Carvajal A. Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en México. México: Greenpeace México, Campaña de Tóxicos; 2001. Disponible en: <http://www.laneta.apc.org/emis/toxicos/docs/adriancop.htm>. Fecha de consulta: 21/10/2008.
21. Koning H, Cantahede A, Benavides L. Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe. S.I: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) de la OPS; abril de 1994. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html>. Fecha de consulta: 11/08/2008.
22. Gaceta Oficial Extraordinaria de la República de Venezuela, núm. 3850, (Caracas, 18 de julio de 1986: pp. 1-6. Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 05/11/2008.
23. Gaceta Oficial Extradordinaria de la República de Venezuela, núm. 4358, (Caracas, 3 de enero de 1992: p. 8. Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 05/11/2008.
24. Gaceta Oficial Extradordinaria de la República de Venezuela, núm. 5833, (Caracas, 22 de diciembre de 2006). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 15/11/2008
25. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 34 877, (Caracas, 8 de enero de 1992: pp. 279 801-5). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 24/10/2008.
26. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 28 673, (Caracas, 10 de julio de 1968: pp. 213 883-90. Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 30/09/2008.
27. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma Venezolana sobre plaguicidas. Clasificación. Venezuela: la Comisión 1995; norma 1106. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-filter>. Fecha de consulta: 01/10/2008.
28. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma venezolana sobre plaguicidas. Etiquetado. Venezuela: la Comisión 1995; Norma 1160. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-filter>. Fecha de consulta: 01/10/2008.
29. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma venezolana sobre plaguicidas. Evaluación Toxicológica. Venezuela: la Comisión 1993; norma 2843. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-filter>. Fecha de consulta: 01/10/2008.
30. Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Norma venezolana sobre plaguicidas. Transporte, almacenamiento, manipulación, uso y medidas de salud ocupacional. Venezuela: la Comisión 1996; norma 2268. Disponible en: <http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/action/normas-filter>. Fecha de consulta: 01/10/2008.
31. Normas oficiales de calidad del agua en Venezuela. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 36 395, (Caracas, 13 de febrero de 1998). Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacg/e/cd-cagua/normas/lac/20.VEN/01.norma.pdf>. Fecha de consulta: 03/09/2008.
32. Organización Mundial de la Salud. Pesticides Residues Serie 2. Index to documentation and summary of recommendations concerning acceptable daily intakes, tolerances, practical residue limits and guideline levels. S.I: la Organización; noviembre de 1972. Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v072pr30.htm>. Fecha de consulta 02/04/2009.



33. International Programme on Chemical Safety (IPCS). Principles and methods for evaluating the toxicity of chemicals. Part I. Geneva: World Health Organization; 1978. Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc006.htm>. Fecha de consulta: 02/04/2009.
34. International Programme on Chemical Safety. Principles and methods for evaluating the toxicity of chemicals. Parte I. USA: El Programa 1978. Disponible en: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc006.htm>. Fecha de consulta: 15/11/2008.
35. República de Venezuela, Ministerio del Ambiente. Plan de acción para la producción, importación, exportación, depósitos de existencia y desechos de plaguicidas COP En: Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo. Caracas: la República; Anexo A, parte I, Productos químicos. Disponible en: <http://www.minamb.gob.ve/files/Convenio-de-Estocolmo/Plan%20de%20accion%20para%20la%20produccion%20importacion%20y%20exportacion%20us/Plaguicidas.pdf>. Fecha de consulta: 09/09/2008.
36. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información. Minamb promueve adherencia de entes nacionales al Convenio de Estocolmo. Prensa YVKE/ABN, 27 de agosto de 2008. Disponible en: <http://www.radiomundial.com.ve/yvke/noticia.php?t=10339>. Fecha de consulta: 29/08/2008.
37. Proyecto de Plaguicidas Bolivia (PLAGBOL). Salud, agricultura y medio ambiente. Venezuela estará libre el 2025 de COP'S. Disponible en: [http://plagbol.org.bo/prensa/blog/2008/07/23/venezuela\\_estara\\_libre\\_el\\_2025\\_de\\_cops](http://plagbol.org.bo/prensa/blog/2008/07/23/venezuela_estara_libre_el_2025_de_cops). Fecha de consulta 02/04/2009.
38. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para la Información y Comunicación. Transportadas 260 toneladas de desechos tóxicos hacia Alemania. Reportajes; 12 de marzo de 2005. Disponible en: [http://www.mci.gob.ve/reportajes/2/5540/transportadas\\_260\\_toneladas.html](http://www.mci.gob.ve/reportajes/2/5540/transportadas_260_toneladas.html). Fecha de consulta: 01/09/2008.
39. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Minamb elabora inventario de contaminantes orgánicos persistentes para minimizar sus riesgos. Noticia; s.f. Disponible en: [http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=364&Itemid=43](http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=364&Itemid=43). Fecha de consulta: 27/08/2008.
40. Martínez J. Guía práctica sobre la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas obsoletos en los países de América Latina y el Caribe. Montevideo (Uruguay): Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe; noviembre de 2004. Disponible en: [http://www.basel.int/centers/proj\\_activ/tctf\\_projects/014.pdf](http://www.basel.int/centers/proj_activ/tctf_projects/014.pdf). Fecha de consulta: 09/10/2008.
41. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Conferencia de las partes en el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. Primera reunión. Punta del Este, Uruguay, 2 a 6 de mayo de 2005. Disponible en:  
42. [http://www.pops.int/documents/meetings/cop\\_2/meetingdocs/Spanish/170306/INF1%20K0650609s.doc](http://www.pops.int/documents/meetings/cop_2/meetingdocs/Spanish/170306/INF1%20K0650609s.doc).
43. Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos. Gaceta Oficial Extraordinario de la República Bolivariana de Venezuela, núm. 5554, (Caracas, 13 de noviembre de 2001). Disponible en: <http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp>. Fecha de consulta: 27/08/2008.
44. Burguer M, Fernández S. Exposición al herbicida glifosato: aspectos clínicos toxicológicos. Revista Médica del Uruguay 2004; 20: 202-7.

45. 44. BBC MUNDO [on line]. Glifosato: sellan acuerdo. La BBC; jueves 11 de enero de 2007. Disponible en: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin\\_america/newsid\\_6251000/6251171.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_6251000/6251171.stm). Fecha de consulta: 19/11/2008.
46. 45. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, núm. 5245, (Caracas, 3 de agosto de 1998). Disponible en: [www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp](http://www.pgr.gob.ve/Recursos/gaceta.asp). Fecha de consulta: 19/11/2008.