

Análisis de plaguicidas en alimentos. Los análisis sistemáticos de residuos de plaguicidas en alimentos, sirven como método de vigilancia del ambiente e indican el grado de riesgo a que está sometida la población en general. Este tipo de monitoreo ambiental tiene utilidad para inferir cuál es el grado de exposición de la población general. La exposición de la población general a residuos de plaguicidas en alimentos, se puede evaluar haciendo uso de los indicadores propuestos por Henao y Corey (1991), los cuales se basan en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Food and Agriculture Organization (FDA). Los indicadores para evaluar la exposición a residuos de plaguicidas en alimentos y métodos prácticos para la vigilancia en terreno del contenido de residuos en plaguicidas se observan en el apéndice 4.

Componente riesgo a la salud

La metodología empleada para desarrollar el componente riesgo a la salud, es el estudio epidemiológico de la población general, y se recomienda utilizar una combinación de los métodos de Level y Clark y de Fletcher y Fainstein, buscando, por medio de una filosofía ecléctica utilizar lo mejor de ambos, para detectar los factores de riesgo, riesgos y daños a la salud. (Asesores Empresariales en Seguridad e Higiene y Salud, 1992).

En un primer momento, se utiliza como apoyo un estudio de campo del medio ambiente, que fortalece la toma de decisiones. En un segundo orden, se estructura y se realiza un estudio del perfil físico y de salud de la población.

El estudio del medio ambiente, debe ser orientado con base en el riesgo intrínseco por la utilización de plaguicidas utilizados así como sus cantidades y características fisicoquímicas, toxicológicas y al número de habitantes expuestos.

El caso positivo de enfermedad o accidente de trabajo es la persona que presenta alteraciones críticas, subcríticas o clínicas compatibles con un daño ocurrido. Para discriminar los sospechosos y probables, así como los comprobados de las dos situaciones anteriores, se debe recurrir a los estudios de laboratorio y gabinete en conjunto con los arriba señalados. (San Román, 1992).

La información obtenida en el estudio epidemiológico de la población puede ser representada en cartografía a través de los mapas epidemiológicos, adicionalmente el seguimiento de los casos de salud de la población debe apoyarse con el monitoreo biológico.

Mapas Epidemiológicos

Son aquellos mapas en los que se representan las características epidemiológicas de un área de estudio. Contienen información de la distribución espacial de los casos de morbilidad y mortalidad por sus distintas causas, así como las implicaciones a la salud en el pasado, presente o futuro, con los datos epidemiológicos y características de exposición a los agentes de riesgo disponibles, aplicables a vías de exposición bien caracterizadas, dosis externa e interna encontradas, fuentes de exposición múltiple, sinérgismo o potenciación, poblaciones sensibles presentes dentro o fuera de los establecimientos, riesgo de daño agudo, subagudo o crónico, tipo de manifestaciones encontradas, entre otros.

Definición de casos

Cuando se trate de exposición a plaguicidas por organofosforados y carbamatos, la definición de los casos estará en función, de la inhibición de la colinesterasa. Para otro tipo de plaguicidas se tendrá en cuenta la patología específica para ese tipo de exposiciones :

Caso clínico. Para los propósitos de un programa de vigilancia de personas expuestas a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, se considerará como caso clínico de intoxicación aguda o subaguda a aquel individuo que, teniendo claramente el antecedente de exposición a tales plaguicidas, presenta una disminución de la actividad colinesterásica superior al 25 % en relación a sus valores basales previos y que, además presenta un cuadro clínico de intoxicación compatible.

Caso subclínico. Es aquel individuo con antecedentes similares al caso anterior, en el cual se ha producido una disminución de su actividad colinesterásica superior al 25% en relación a sus valores previos, pero aún sin signos ni síntomas de intoxicación.

Sospechoso. Es aquel individuo que se encuentra en alguna de las siguientes situaciones :

- Persona laboral o no laboralmente expuesta, sin manifestaciones clínicas, que tiene una disminución entre 20 - 25 % de la actividad colinesterásica.
- Persona laboral o no laboralmente expuesta, que presenta signos y/o síntomas de intoxicación, sin descenso apreciable de la actividad colinesterásica.
- Trabajador con malas condiciones de higiene y seguridad, que está regularmente expuesto a concentraciones ambientales de plaguicidas superiores a los valores recomendados como seguros.

Monitoreo biológico :

Consiste en la aplicación sistemática del bioanálisis u otras pruebas a la población expuesta a un determinado agente químico, con el fin de medir el ingreso y los niveles de tal agente o de sus metabolitos en el organismo.

El monitoreo biológico, regularmente resulta una actividad de costo importante, lo que limita su ejecución, ya que la capacidad técnica e infraestructura de los laboratorios para análisis de muestras son insuficientes.

Según San Román (1992), los estudios de laboratorio que se realizarán a aquellos habitantes que más orientan a establecer la relación entre dosis - efecto y dosis - respuesta, para este tipo de casos, son:

- Colinesterasa inicial y con la periodicidad que se requiere de acuerdo a la exposición (nunca con intervalos mayores a cada 6 meses), para lo cual se utilizará la técnica de la OMS (adaptación del método de Ellman; con miniespectrofotómetro).
- Biometría hemática con los métodos tradicionales.

Responsables del programa :

a) Administrativamente : los Coordinadores del programa por cada uno de los componentes serían :

- *Componente ambiental.*

El Profesional requerido debe ser un Ingeniero con especialidades en :

- Higiene y Seguridad Industrial.
- Gestión de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente

- *Componente riesgo a la salud.*

El Profesional requerido debe ser un Médico con especialidad en :

- Medicina del trabajo y/o salud ocupacional
- Toxicología ocupacional y/o clínica

(los profesionales deben ser externos a las instituciones participantes, actualmente no se existen candidatos).

b) Operativamente :

ULA/CIDIAT- Alcaldía - MSAS. MAC. MARNR

Para el funcionamiento de las presentes bases se requiere de la participación profesional multidisciplinaria, interinstitucional y de la comunidad organizada del Municipio Rivas Dávila. De otra forma, los logros resultarán de difícil consecución.

Guía para el uso adecuado de plaguicidas en el área

Existen en la actualidad un sinnúmero de guías sobre el buen uso y manejo de los plaguicidas, cuyas recomendaciones básicas son el uso de equipos protectores durante la aplicación y manipulación, entre otras. Sin embargo, los resultados en la práctica son los mismos. Por ejemplo, se sabe que hay que utilizar guantes y mascarilla, pero también se sabe que no se utilizarán los guantes ni las mascarillas porque el trabajador no está acostumbrado ni sensibilizado para ello.

No obstante se considera que la poca o nula efectividad de éstos instrumentos se basa en que, los mismos no llegan fácilmente a los agricultores y/o no están presentados en forma sencilla y práctica, como para que sus recomendaciones sean asumidas por éstos. Bajo tales consideraciones, y con el fin de dar un aporte a los agricultores del municipio Rivas Dávila, a continuación se presenta una guía, la cual no sólo abordará la tradicional orientación, sino que pretende informar al agricultor sobre los aspectos que no son tocados comúnmente y que son de suma importancia sobre : protección del medio ambiente, el manejo y uso seguro de plaguicidas, incompatibilidades y contradicciones, protección de la salud humana, así como medidas de tratamiento en las intoxicaciones orientadas a los centros de atención médica. Estos aspectos, entre otros, son los recomendados por la CICOPLAFEST (1994).

En las bases para el programa de vigilancia y control de riesgos a la salud por exposición a plaguicidas, se mencionó la importancia de la participación de la comunidad en el desarrollo del mismo, como factor favorable para su consecución. Por tal motivo, es necesario que el usuario se compenetre con la problemática a través de la información que le interesa en el proceso productivo.

La estructura de esta guía es la siguiente :

a) Introducción al manejo y uso seguro de agroquímicos en el Municipio Rivas Dávila.

b) Incompatibilidades y contraindicaciones sobre el manejo de agroquímicos utilizados en Rivas Dávila.

c) Tratamiento de las intoxicaciones causadas por plaguicidas.

Introducción al manejo y uso seguro de agroquímicos en el Municipio Rivas Dávila

La peligrosidad de los plaguicidas, pareciera ser un factor sin importancia cuando se desconoce la letalidad de los productos, pero que en realidad aumentan y potencian los riesgos al ambiente y a la salud humana. Por tal motivo, se harán una serie de recomendaciones que, según la CICOPALFEST (1994) y Smith (1991), se deben aplicar para la protección del medio ambiente y de la salud humana.

En el capítulo III del presente trabajo se elaboraron los apéndices 1a, 1b, 1c, 1d y 1e, que contienen información sobre efectos al ambiente y pueden servir para complementar las siguientes consideraciones :

Protección ambiental

- Utilizar en la medida de lo posible controles biológicos para el combate de plagas y enfermedades en los cultivos.
- El uso del control químico debe ser la última medida para el combate de plagas.
- Procure siempre tener asesoría técnica especializada para la utilización de plaguicidas en cultivos.
- Conocer los umbrales económicos de la plaga que se desea controlar, antes de aplicar plaguicidas.
- Cuando aplique plaguicidas, siga estrictamente las indicaciones de la etiqueta respecto a dosis, cultivos, plagas, número de aplicaciones e intervalos de seguridad.
- Limitar la aplicación de plaguicidas al área que es el objetivo de control.
- No limpiar o lavar los equipos de aplicación cerca del río y canales o cualquier otro cuerpo de agua o directamente en ellos, ni arrojar ahí los sobrantes o envases de plaguicidas.

- Los envases de plaguicidas deben ser triturados y/o perforados para evitar que se vuelvan a utilizar.
- En general los envases de plaguicidas deben ser primero enjuagados por lo menos tres veces inmediatamente después de vaciarlos. El procedimiento adecuado es el siguiente :
 - Vaciar el envase del plaguicida en el tanque de aspersión y agregar el diluyente.
 - Una vez vacío el envase, voltearlo hacia abajo y dejarlo escurrir por lo menos durante un minuto dentro del tanque de aspersión que contiene el plaguicida y el diluyente.
 - Enjuagar el envase por lo menos tres veces con agua, de acuerdo al tamaño del envase. Para tal efecto, observe lo siguiente :

Tamaño del envase	Cantidad de agua que se debe agregar al enjuague
5 L	1 L
20 L	4 L
100 L	15 L
200 L	20 L

- Agitar el envase y dejarlo escurrir durante un minuto dentro del tanque de aspersión o envase de recolección.
- Repetir el procedimiento por lo menos tres veces. El agua utilizada para enjuagar puede ser rociada después como si fuera un plaguicida de potencia total.
- Enterrar en lugares especiales de disposición, siga los siguientes pasos :
 - Romper los envases de vidrio y triturar los de metal, de manera que no puedan volverse a utilizar para almacenar alimentos o agua.
 - El lugar donde serán enterrados no debe encontrarse cerca de fuentes de aguas freáticas o superficiales. Evitar las áreas de aguas freáticas o superficiales.
 - Evitar las áreas que se inundan durante la época de lluvias.

- El lugar debe estar alejado de áreas habitadas.
- El suelo del lugar debe ser de arcilla o con alto contenido de materia orgánica.
- No se deben enterrar grandes cantidades de envases en un solo lugar.
- Se puede agregar ceniza, cal o blanqueador para acelerar la descomposición del plaguicida.
- Los envases deben ser enterrados por lo menos a 0.5 m de la superficie del suelo.
- Al llenar los lugares de entierro, amontonar tierra sobre éste, de manera que sea más alto que las áreas adyacentes. Esto permitirá que el lugar de lluvias se escurra y no se absorba en éste mismo.
- Se deberá llevar un registro de la ubicación del entierro. Dicho registro debe estar disponible en algún lugar (preferiblemente con los coordinadores del programa de vigilancia y control).
- El lugar debe bardarse y tener señales apropiadas para impedir el acceso de personas o animales

Para la protección de los peces se recomienda seguir las siguientes indicaciones :

- Evitar la aplicación de plaguicidas en campos irrigados, en donde el agua pueda llegar a arroyos, canales u otros cuerpos de agua.
- No efectuar aspersiones y espolvoreos si los vientos pueden conducir los plaguicidas a los receptores o cuerpos de agua.

Las abejas y los insectos polinizadores juegan un papel importante en el ecosistema, favorecen al ambiente entre otros, por lo que es necesario mantener al mínimo posible las pérdidas de estos insectos. Para lograrlo se sugiere que :

- Use los plaguicidas que sean menos peligrosos para estos insectos, conforme a lo que indique un técnico en la materia.
- Utilizar la dosis mínima efectiva y hacer el menor número posible de aplicaciones.

- Recuerde que las aspersiones y aplicaciones de granulados, generalmente, son menos dañinas para estos insectos que los espolvoreos.
- No aplicar en condiciones que propicien el acarreo de plaguicidas peligrosos hacia campos o áreas de vegetación silvestre.

Protección de la salud humana

Muchos de los principales problemas con plaguicidas pueden ser prevenidos si se llegan a aplicar las siguientes recomendaciones :

- Procurar utilizar la vestimenta adecuada para evitar el contacto directo del plaguicida con el cuerpo durante su preparación y aplicación.
- Los plaguicidas siempre deben estar almacenados en un lugar seguro y bajo llave, a fin de mantenerlo alejado de niños y de evitar accidentes domésticos.
- Antes de manejar un plaguicida envasado, asegúrese de que el envase no tenga fugas.
- No maneje los envases de manera brusca o descuidada.
- Si se presenta una fuga o derrame, aleje del área contaminada a las personas y a los animales.
- Evitar que el manejo, preparación y aplicación de plaguicidas sea realizado por niños, embarazadas y personas en estado de ebriedad.
- La aplicación debe ser realizada siguiendo la dirección del viento a fin de evitar que el producto este en contacto directo con la persona que lo aplica.
- Después de descargar los plaguicidas, asegúrese que los transportes no queden contaminados.
- No almacene plaguicidas, o envases vacíos que los hayan contenido, cerca de alimentos y bebidas, incluyendo las de consumo animal.
- Antes de utilizar cualquier plaguicida, lea cuidadosamente la etiqueta.
- No mantenga alimentos, bebidas, tabaco, ni utensilios para contener o manejar alimentos en las áreas de trabajo en que se manejen o empleen plaguicidas, o cerca de la ropa o equipo de protección.

- No coma, fume o beba cuando maneje un plaguicida, ya sea en el campo o en los establecimientos que los comercializan.
- No se frote los ojos o toque la boca mientras trabaja con plaguicidas, o al fin de su trabajo, si no se ha lavado previamente las manos con abundante agua y jabón.
- Lávese las manos con abundante agua y jabón después de manejar plaguicidas y antes de beber, fumar, o usar el servicio sanitario.
- Si requiere de ayuda médica, lleve consigo la etiqueta o el envase del plaguicida utilizado.

Incompatibilidades y contraindicaciones sobre el manejo de agroquímicos utilizados en Rivas Dávila

De acuerdo a lo enunciado en el capítulo III del presente trabajo, en el Municipio Rivas Dávila, se tiene información de que son utilizados 67 ingredientes activos, cuya información técnica es complementaria a la que se presenta a continuación, ya que éstos por características propias pueden causar riesgos, si se mezclan con otros plaguicidas. Estas mezclas pueden aumentar su capacidad o potencialidad de daño al ambiente y a la salud. En otros casos se mezclan los mismos ingredientes activos de plaguicidas con diferentes nombres comerciales, mermando la economía del agricultor. Por estas razones, se muestran en la Tabla 19, algunas de las incompatibilidades y contraindicaciones importantes sobre el manejo de los agroquímicos.

Tabla 19.- Incompatibilidades y contraindicaciones en uso de plaguicidas, caso : Municipio Rivas Dávila.

Ingrediente activo	Incompatibilidades y Contraindicaciones
Abamectina	No lo almacene cerca del calor o flama abierta
Acefate	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina, ni con compuestos dinitro ni con azinfos metilico, diazinon, metidati6n, anilazina y clorotalonil.
Aldicarb	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina.
Atrazina	No mezclar con otros plaguicidas excepto con los siguientes herbicidas: metolacior, glifosato, alacior, simazina y vernolato.
Azocidotin	No mezclar con productos de reacción alcalina. Se recomienda realizar una prueba de fitotoxicidad cuando se aplique a diferentes variedades.
Azufre	No mezclar con aceites. No aplicar en cultivos que hayan sido tratados con emulsiones de aceite ni a cultivos sensibles.
Bacillus Thuringiensis	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina. No dejar sobrantes de la mezcla en los tanques por más de 12 horas.
Benomilo	No mezclar con aceites.
Bentazon	No mezclar con otros plaguicidas excepto con: atrazina, acifluorfen, pendimetalin y propanil. No mezclar con coadyuvantes y adherentes.

Fuente: Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo Oficial de Plaguicidas 1994, México.

Tabla 19.- (Continuación).

Ingrediente activo	Incompatibilidades y Contraindicaciones
Bifentrina	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina. Evitar la aspersión cuando haya viento.
Bitertanol	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina. Las dosis indicadas dependen del desarrollo vegetativo de los cultivos y deben aplicarse con suficiente cantidad de agua para obtener buena cobertura.
Captan	No mezclar con aceites. No se aplique en horas de calor intenso, ni cuando la velocidad del viento sea más de 15 km/hr.
Carbendazim	No se debe agregar a plaguicidas alcalinos como el sulfato de cobre básico y sulfuro de calcio.
Carbofurano	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina.
Carboxin	No tratar mayor cantidad de semilla para la siembra que la necesaria.
Cimoxanilo	Es estable en soluciones ácidas. Se hidroliza en soluciones alcalinas ; compatible con la mayoría de insecticidas y fungicidas orgánicos. No debe acercarse a incendios ni chispas, no dejar que se moje el producto, ya que causaría daños químicos.
Cipermetrina	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. Evitar la aspersión cuando haya viento.
Clorpirifos	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina ni con azufre humectable y compuestos de cobre. No aplicarse en aves de corral ni en animales domésticos.
Clorotalonil	No mezclar con plaguicidas, surfactantes y/o fertilizantes sin pruebas previas que demuestren compatibilidad. Esperar de 7 a 10 días después de la última aplicación de aceite para aplicar clorotalonil.
Cyflutrin	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. Evite el contacto con la piel y los ojos.
DDT	No lo use.
Deltametrina	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina. Evitar la aspersión cuando haya viento.
Diazinon	No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina, ni con fosmet, acefate, metamidofos, tridlorfon, maneb y zineb.
Dicofol	Es incompatible con cal y productos alcalinos. No alimentar al ganado con restos de cultivo tratado.
Dimetoato	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No mezclarlo con aceites en ornamentales.
Diuron	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicar a temperaturas menores de 20 grados centígrados.
Ethoprosfos	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. Evitar contacto directo con semillas pequeñas, pueden afectar la germinación.
Fentoato	No mezclar con fungicidas en polvo mojabable, tales como maneb, zineb, oxidoruro de cobre y sulfato tribasico de cobre.
Fluazifop-p-butil	No mezclarlo con otros herbicidas. Evite que la aspersión llegue a cultivos susceptibles.
Fosetil aluminio	No mezclar con productos a base de cobre o con fertilizantes foliares nitrogenados. No hacer más de 3 ó 4 aplicaciones por temporada. Debe alternarse con fungicidas de contacto para evitar la resistencia de las enfermedades al producto.

Fuente : Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo Oficial de Plaguicidas 1994, México.

Tabla 19.- (Continuación).

Ingrediente activo	Incompatibilidades y Contraindicaciones
Foxim	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicarlo a altas temperaturas.
Glifosato	No mezclarlo con otros herbicidas, excepto con alaclor, atrazina, ametrina, linuron y metribuzin. Las aplicaciones realizadas antes de la brotación de las plantas no tienen efecto.
Iprodiona	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No es fitotóxico a las dosis recomendadas.
Linuron	No mezclarlo con otros herbicidas excepto con atrazina, metolaclor, trifluralina, paraquat y glifosato. No se siembren otros cultivos susceptibles dentro de los meses siguientes a la aplicación.
Mancozeb	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina ni con aceites. No almacenar en lugar húmedo y mal ventilado.
Maneb	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina ni con aceites. Es inestable en presencia de calor y/o humedad.
Metamidofos	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No pastorear el ganado en áreas tratadas. No aplicar cuando la velocidad del viento sea mayor de 15 km/hr.
Metilaxi	Las mezclas de tanque deben ser evaluadas previamente.
Metolaclor	No mezclar con otros herbicidas excepto con ametrina, dicamba, metribuzin, trifluralina, atrazina, y prometrina.
Metribuzin	No mezclar con otros herbicidas, excepto con metolaclor, trifluralina, pendimetalin, alaclor, paraquat y bensulide. No aplicar más de 1.6 kg/ha por temporada, dejar por lo menos 14 días de intervalo entre cada aplicación, independientemente del método de aplicación y de la dosis.
Napropamida	No mezclar con otros herbicidas. Sólo se recomienda en suelos minerales. No deberán tener más del 10 % de materia orgánica. No sembrar alfalfa, lechuga, sorgo, maíz o betabel hasta después de 12 meses de haber usado este producto.
Ometoato	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicar contra el viento.
Oxadiazon	No mezclar con otros herbicidas excepto con diuron, 2,4-D, propanil y linuron.
Oxícloruro de cobre	No debe mezclarse con productos a base de mercurio. No aplicar cuando amenace lluvia o este lloviendo ya que puede haber lavado del producto.
Oxifluorfen	Se puede mezclar únicamente con paraquat, glufosinato, alaclor, metolaclor y napropamida.
Paraquat	Se puede mezclar únicamente con alaclor, ametrina, metribuzin y linuron. Evite asperjarlo directamente a cultivos en hilera, use campana protectora. Evitar el pastoreo en áreas tratadas.
Paration etílico	Evite su uso (comercialización prohibida en otros países)
Pentacloronitrobenceno	Evite su uso (plaguicida de uso restringido en otros países)
Permetrina	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicar cuando las abejas y otros polinizadores estén en el cultivo.

Fuente: Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo Oficial de Plaguicidas 1994, México.

Tabla 19.- (Continuación).

Ingrediente activo	Incompatibilidades y Contraindicaciones
Pirazofos	Se recomienda realizar pruebas previas de compatibilidad.
Pirimicarb	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. Aplicar durante espigamiento o floración del cultivo con 35-40 pulgones por tallo.
Profenofos	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. La acción del producto puede ser modificada por factores como condiciones climáticas, del suelo y por las técnicas de aplicación.
Thiram	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No tratar mayor cantidad de semilla que la necesaria para la siembra.
Triadimefon	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina.
Triclorfon	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina y aceites. No aplicar en cultivos de invernadero. En cartamo no aplicar después de la floración.
Tridemorf	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicar en invernaderos.
Vinclozolin	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No aplicar en mezcla con insecticidas en cultivos de ornamentales u hortalizas.
Zineb	No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. No debe humedecerse durante su almacenamiento, ya que la humedad puede producir cambios químicos que reducen su efectividad como fungicida y también generan vapores inflamables de mal olor.

Fuente : Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo Oficial de Plaguicidas 1994, México.

Independientemente de lo ya expuesto, es recomendable en todos los casos ver la etiqueta del plaguicida, si existen dudas consulte algún experto.

Tratamiento de las intoxicaciones causadas por plaguicidas

Las siguientes medidas deben aplicarse en la unidad médica más cercana, de preferencia en un hospital, donde los pacientes pueden ser trasladados con rapidez. Estas medidas son las recomendadas por la CICOPLAFEST (1994).

Organofosforados

Descontaminación. Para este procedimiento se recomienda lo siguiente :

1. Quite cuidadosamente la ropa contaminada y colóquela en bolsas de plástico para su eliminación.
2. Bañe al paciente con abundante agua y jabón por un lapso de 15 a 30 minutos.

3. Irrigue abundantemente los ojos con agua y jabón o solución salina durante quince minutos y limpie las uñas con cepillo.

Asegúrese de que el personal que practique el aseo emplee bata y guantes, además de que esté consciente de las posibilidades de contaminarse si no actúa en forma adecuada durante el procedimiento.

Si el plaguicida fue ingerido, con precaución si el aditivo es un hidrocarburo, se debe practicar lavado gástrico, dejando posteriormente carbón activado, a la dosis de 1 gramo por kilogramo de peso corporal, y sulfato de sodio o magnesio, en dosis de 20 a 30 gramos en adultos y de 250 mg/kg de peso en niños.

Vía aérea. Deberá mantener permeable la vía aérea. Aspire las secreciones (en general excesivas) y, si el paciente lo amerita, intube para asistir su ventilación. No debe emplearse teofilina, morfina ni fenotiacinas. Si es factible, inicie el monitoreo cardíaco.

Complicaciones. Corrija las complicaciones sobre la marcha. Pueden ocurrir hipo- o hiperglucemia, arritmias y sangrados.

Tratamientos específicos. Para los organofosforados, la CICOPALFEST (1994), sugiere dos tratamientos los cuales son :

Atropina. Es el antídoto fisiológico y actúa sobre los receptores muscarínicos. Se debe administrar a dosis altas, 2 a 5 mg por vía endovenosa, intramuscular o subcutánea, cada 10 a 15 minutos en adultos y 0.05 mg/kg de peso corporal en niños, hasta la "atropinización" (sequedad de las mucosas, midriasis, taquicardia y rubor. No espere a que las pupilas se dilaten). Una vez "seco" el paciente, administre nuevas dosis, en el caso de que se reinicien las manifestaciones muscarínicas.

Oximas. Son los antídotos específicos. La obidoxima (Toxogodin) y la pralidoxima (protopam) actúan reactivando la acetilcolinesterasa inhibida, lo que ocurre lentamente, por lo que su empleo debe ser simultáneo a la atropina. Se administra por vía endovenosa, la dosis de 25 a 50 mg/kg en niños y 1 gramo en adultos (dosis total), en forma lenta, durante 50 minutos (la administración rápida puede causar espasmo laríngeo) cada 6 a 8 horas. Se administran por goteo endovenoso, dosis subsecuentes similares por un mínimo de 48 horas ("intervalo crítico").

Carbamatos

La inhibición de la acetilcolinesterasa que causan los carbamatos es reversible y el complejo se disocia más rápidamente, que lo que ocurre con el complejo que se forma con los organofosforados. Además, penetra escasamente al Sistema Nervioso Central, por lo que las convulsiones son poco comunes. La reactivación de la colinesterasa ocurre generalmente en horas. Por lo tanto, hay diferencias básicas en el tratamiento de estas intoxicaciones en relación con las producidas por los compuestos organofosforados.

Las medidas iniciales son las mismas que se describieron para los organofosforados, referentes a descontaminación, vía aérea y complicaciones.

Tratamientos específicos. Se sugiere emplear atropina de la siguiente forma:

Atropina. Se administra por vía endovenosa a la dosis de 0.4 a 2.0 mg, cada 15 a 30 minutos, hasta obtener la "atropinización". El tiempo de administración es de 6 a 12 horas. En los niños, la dosis es de 0.05 mg/kg, administrada en los mismos intervalos.

No se deben administrar oximás ya que, además, de no ser necesarias, pueden reducir el efecto antídoto de la atropina.

Organoclorados

No existe un antídoto para estas intoxicaciones. Su tratamiento es sintomático y con medidas generales de sostén. Las cuales se deben realizar en una unidad hospitalaria :

Descontaminación. Si la exposición fue cutánea, quite la ropa y lave abundantemente la piel del paciente con agua y jabón. Si se ingirió el producto, están indicados el lavado gástrico y el empleo de carbón activado y catártico salino (sulfato de sodio), ambos a la dosis de 1g/kg de peso corporal, en dosis única.

Tratamiento de las convulsiones. Asegure la vía aérea y oxigene adecuadamente. Controle las convulsiones con diazepam endovenoso, a una dosis de 10 mg en adultos y 0.3 mg/kg en niños. Vigile la función respiratoria ; si esta se deprime, intube al paciente y controle la ventilación.

Control posterior. Una vez corregida la fase aguda, someta al paciente a un estudio controlado para identificar otros efectos de estos insecticidas,

particularmente los que se presentan a largo plazo como hepatotoxicidad, hematotoxicidad, etc.

Compuestos bupiridilicos

La inhalación de estos productos generalmente no causa intoxicación sistémica. Los efectos más graves se han observado cuando se ingieren o se absorben a través de la piel. Sus efectos, pueden ser locales y sistemáticos, particularmente con daño pulmonar difuso y grave.

Descontaminación. Si el producto se ingirió, practique lavado gástrico y, posteriormente, administre tierra de Fuller o carbón activado, en ambos casos, combinados con un catártico salino. La primera se administra en una solución al 30%, en dosis de 100 a 150 gramos para adulto y niños mayores de 12 años y de 2 g/kg.

Excreción forzada. Se han utilizado procedimientos complejos como hemoperfusión o hemodialisis con pobres resultados. Los diuréticos solo son útiles en las primeras 24 horas.

Protección del daño pulmonar. El exceso de oxígeno incrementa la toxicidad de estos agentes, por lo que su empleo debe ser en concentraciones bajas, basadas en estudios gasométricos. Se recomienda que este manejo sólo se lleve a cabo en Unidades de cuidados intensivos.

Inmunosupresión. Se han empleado algunas medidas inmunosupresoras con resultados variables. Para el caso se han utilizado corticoides, azathioprina, ciclofosfamida, etc. Experimentalmente se ha empleado inmunoterapia con anticuerpos monoclonales o policlonales. Su valor es muy limitado.

Piretroides

Los piretroides tienen una toxicidad aguda muy baja, el problema mayor son las reacciones de tipo alérgico. La rotenona causa vómitos abundantes si se ingiere; en grandes dosis puede causar, además, depresión respiratoria e hipoglucemia. En ocasiones basta retirar de la exposición al afectado para que desaparezcan los síntomas.

Si el contacto fue cutáneo, lave la parte afectada con jabón y agua en abundancia. Ocasionalmente se puede requerir algún antihistamínico; en este caso, deben emplearse aquéllos que se manejan en dosis bajas y que no atraviesan la barrera hematoencefálica. Por ejemplo, el astemizol (hismanal), 10 mg cada 24

horas por vía bucal. Excepcionalmente podría estar indicado el uso de corticosteroides sistémicos.

Productos misceláneos

Herbicidas clorofenoxi. Deben ser eliminados por lavado abundante cutáneo o gástrico. En este último caso seguido de carbón activado. Es útil el empleo de furosemida en dosis de 1 mg/kg, endovenosa o intramuscular, para incrementar su excreción. El resto del tratamiento es sintomático. En casos graves, debe estar dedicado a corregir la acidosis metabólica y las alteraciones del ritmo cardíaco.

Herbicidas derivados de la urea. Estos sólo causan efectos sistémicos en dosis altas. En ellos predomina la formación de sulfahemoglobina y metahemoglobina. El antídoto es el azul de metileno en dosis de 1 mg/kg con aplicación endovenosa lenta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de este estudio permite obtener una serie de conclusiones y recomendaciones, las cuales se presentan en tres grandes grupos :

1) En cuanto a la identificación de los plaguicidas utilizados en el área agrícola del Municipio Rivas Dávila.

- Los resultados obtenidos se refieren a los tipos de productos que se utilizan en las zonas agrícolas del Municipio. Los mismos no reflejan cantidades de productos utilizados debido a la deficiencia de registros en este sentido. Sin embargo en función de la información cualitativa manejada y del reconocimiento de los factores de riesgo observados en las diferentes visitas de campo realizadas, si pudieron alcanzarse los objetivos propuestos en este estudio.
- Los plaguicidas usados en Rivas Dávila son, según el tipo de organismo que controlan, son principalmente los fungicidas (38.81 %) y los insecticidas (35.82 %). Debido a que los insectos y las enfermedades fúngicas son las principales plagas que afectan a los cultivos en el área.
- En el Municipio Rivas Dávila se usan 67 ingredientes activos, de los cuales, el 53.73 % son de categoría toxicológica IV. Esto nos indica que más de la mitad de los plaguicidas utilizados en área de estudio son ligeramente tóxicos, es decir se necesita que ingrese al cuerpo humano oralmente una dosis mayor a 500 mg/kg de peso corporal, o en su caso 30 g que son aproximadamente dos cucharadas soperas, para causar la muerte de un adulto de talla mediana. Por otro lado los de categoría toxicológica I representan sólo el 7.46 %, lo cual indica que los productos extremadamente tóxicos son los menos usados en el área. Su letalidad al hombre se haría efectiva con dosis menores de 5 mg/kg de peso corporal.
- Pese a que los productos ligeramente tóxicos son los más usados en Rivas Dávila, todos en general son potencialmente dañinos si se consideran las deficientes condiciones de uso y manejo que se tienen de estos productos en el área.
- En cuanto a su persistencia en el ambiente se tiene que la mayor proporción de plaguicidas la guardan los poco persistentes con un 44.78 %, mientras que los altamente persistentes son sólo el 7.46 %. De esto podemos establecer que un plaguicida con poca persistencia requiere de cuatro a veintiséis semanas (seis meses y medio) para poder degradarse en el medio ambiente, mientras que los altamente persistentes requieren entre uno y veinte años para su degradación. Con base en las

observaciones de campo y el análisis de la información disponible sobre las actividades agrícolas en el área de estudio se conoce que en el área se realizan de dos a tres cosechas por año, lo cual indica que la mayor parte de los plaguicidas aplicados, no cuentan con el tiempo requerido para degradarse, con lo que, puede originarse un deterioro en el ambiente que afecta la sustentabilidad de éste en el transcurso del tiempo.

- De su toxicidad al medio ambiente, se tiene que el 73.14 % de los plaguicidas identificados son de reconocida toxicidad. La toxicidad al medio ambiente nos indica que los plaguicidas causan contaminación del aire, suelo y agua, además de afectar a la flora y la fauna. La proporción en cuanto a este rubro es altamente representativa y refleja que indirectamente, por el deterioro de la calidad ambiental, se puede generar un deterioro en la calidad de vida de la población del Municipio Rivas Dávila.
- Las condiciones de persistencia en el ambiente y de toxicidad tienen gran importancia debido a que el desarrollo de la actividad agrícola en el Municipio se fundamenta en el uso de sus recursos naturales, principalmente sus recursos suelo y agua, los cuales una vez afectados en su calidad incidirían de forma negativa el desarrollo agrícola del Municipio.

2) En relación al reconocimiento y evaluación de riesgos a la salud que representan los plaguicidas en la población del Municipio Rivas Dávila, se concluye que :

- El análisis de las condiciones de salud de la población del área, a través de los indicadores de mortalidad general y mortalidad infantil permiten, concluir que el estado de salud de la población ha presentado mejoras importantes a lo largo de los últimos veinte años. Esto si se asocia ha que en estas últimas décadas se ha intensificado la actividad agropecuaria en la zona, pudiera llevar a apoyar la tesis de que la actividad agrícola a través de las mejoras de indicadores económicos y de calidad de vida ha incidido favorablemente en el mejoramiento de las condiciones de salud.
- La incidencia del uso de plaguicidas en el área de estudio no ha podido ser correlacionada en forma directa con las condiciones de salud de la población, debido fundamentalmente a la deficiencia tanto de datos acerca de las cantidades, distribución y frecuencia de los plaguicidas utilizados como de registro acerca de aquellas de patologías características de la exposición a estos productos. En este sentido solo se logró establecer asociaciones indirectas en relación a la toxicidad sobre la salud humana que tienen los tipos de productos utilizados en el área.

- La mayor proporción de los plaguicidas que son ligeramente tóxicos sobre la salud del hombre, es de 58.21 %. Lo cual indica que la mayoría de los tipos de plaguicidas usados pueden causar reacciones que van desde las alergias en la piel o irritaciones oculares, y pudiendo ser mutagénicos con una exposición prolongada como el caso del acefate que es utilizado en el área de estudio.
- Por su parte el 5.97 % de los productos son los extremadamente tóxicos para la salud humana, estos pueden ser carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos. Tal es el caso del paratión etílico de reconocida carcinogenicidad.
- El Municipio Rivas Dávila de acuerdo a las estadísticas de intoxicación aguda por plaguicidas tiene gran importancia, especialmente si se compara con otros Municipios agrícolas del país, sin embargo estos casos no tienen gran relevancia dentro de la morbilidad y mortalidad general.
- Los puntos de mayor riesgo identificados a través del análisis de las rutas de exposición son :
 - Las áreas agrícolas
 - El río Mocotíes y los drenes naturales de sus quebradas.
 - Las casas cercanas a las siembras y a los expendios de agroquímicos (casas habitación).
 - Las zonas de lavado de productos agrícolas en el río Mocotíes
 - Los Jardines y patios de casas
 - Los expendios de agroquímicos

3) En relación a las bases metodológicas para el establecimiento de un programa de vigilancia y control de exposición a plaguicidas, podemos concluir :

- El establecimiento y aplicación de directrices para controlar los problemas de salud por factores ambientales en áreas específicas pueden minimizar los factores de riesgo y por ende la probabilidad de daño al ser humano.
- La combinación de metodologías de evaluación para los riesgos a la salud y el impacto ambiental con sus respectivas adaptaciones sobre las condiciones geográficas de la zona de estudio, pueden ser una herramienta útil para la solución de problemas sobre riesgos a la salud por factores ambientales.

- Se recomienda establecer mecanismos de registro que permitan conocer no solo cualitativamente sino cuantitativamente la intensidad de uso de cada uno de los plaguicidas identificados.
- Es necesario conocer el grado de afectación de los puntos de mayor riesgo de contaminación, a través del monitoreo de los medios ambientales (suelo y agua), y las fuentes de exposición, ya que esta información será de gran utilidad para la cuantificación de las dosis de exposición de los pobladores del área.
- Se recomienda aplicar las bases metodológicas propuestas sobre el programa de vigilancia y control de riesgos a la salud por exposición a plaguicidas, ya que esto generará información que permita en otras investigaciones conocer cuantitativamente el riesgo a la salud.
- Es recomendable que para la aplicación del programa de vigilancia y control de riesgos a la salud por exposición a plaguicidas, que se promueva y fomente la participación comunitaria, profesional multidisciplinaria e interinstitucional para el logro de beneficios en pro del medio ambiente y de la salud de los pobladores de Rivas Dávila.
- Se sugiere difundir la guía para el uso adecuado de plaguicidas, con sus apéndices, a los agricultores y expendedores usuarios de agroquímicos del Municipio Rivas Dávila. Esto puede hacerse a través de las asociaciones de productores rurales, los comités de riego y mediante los programas de extensión agrícola.
- Es recomendable buscar mecanismos de gestión que apoyen financieramente este tipo de investigaciones, que contribuyen a preservar y fomentar la calidad ambiental y la salud de la población del Municipio Rivas Dávila.

BIBLIOGRAFIA

- Anzola, L. 1995. Índice Agropecuario 1995. 20 edición. Asociación Venezolana de Fabricantes de plaguicidas. Venezuela.
- Almeida W. 1987. Métodos prácticos para detección de residuos de plaguicidas. ECO/OPS, México.
- Almeida W., Reyes F., Almeida M., 1987. Ecotoxicología y Seguridad Química. ECO/OPS/OMS, Universidade Estadual de Campinas UNICAMP. Cooperación del PISSQ, OMS, OIT, PNUMA.
- Arandia J. 1992. Aspectos de salud pública relacionados con el uso de biocidas. Ponencia del informe del primer taller de alternativas sobre el uso de biocidas en la región Andina. Mérida, Venezuela, 30 de junio - 01 de julio de 1992.
- Asesores Empresariales en Seguridad e Higiene y Salud, S de R.L. de C.V. 1992. Auditoría para la prevención de Riesgos a la Salud: Caso Agricultura Nacional. México, D.F. (circulación restringida).
- ATSDR, 1992. Health Assessment Guidance manual. USA
- Bayona j., 1991. Aspectos de Toxicología y Epidemiología de los Riesgos Derivados del Uso de los Plaguicidas en Trabajadores Agrícolas. Instituto Salud y Trabajo. Lima, Perú.
- Bianchi. 1995. Estudio de plaguicidas, salud y ambiente, caso : Municipio Rivas Dávila. ULA/CIDIAT.
- Castillo, M. 1972. Clasificación interpretativa de los suelos y condiciones de clima en la cuenca del Mocotíes. ULA. Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales Renovables. Mérida, Venezuela.
- Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud / Organización Panamericana de la Salud (ECO/OPS/OMS)/ U.S. Department of Health and Human Services./ Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 1993. Evaluación de Riesgos por Residuos Peligrosos. Estado de México, México.
- CICOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas), 1994. Catálogo Oficial de Plaguicidas, México, D.F.

- Corey Germán. 1992. Elementos de Epidemiología para el Area de Contaminación de Aguas. VI Núcleo Técnico de Sustancias en Aguas Superficiales, 9 - 13 marzo, 1992. ECO/OPS/OMS. México.
- ECO, 1995. Evaluación de Riesgos a la Salud por la Exposición a Residuos Peligrosos. ECO/ATSDR/Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- ECO, 1990. Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud en proyectos de desarrollo. Versión Preliminar. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Programa de Salud Ambiental, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Metepec, Estado de México, México.
- ECO/OPS/OMS. 1986. Protocolo Estandarizado para Estudios de Campo Sobre Exposición a Plaguicidas. México.
- ECO/OPS/OMS, US. Departament of Healt and Human Services. 1991. Un Sistema para la Prevención, Valoración y Control de las Exposiciones a Sitios Peligrosos y sus Efectos en la Salud. México.
- ECO/OPS/OMS. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. 1990. Glosario de Términos sobre Seguridad de las Sustancias Químicas para ser usados en las publicaciones del PISSQ. México.
- EPA., ECO/OPS/OMS. 1988. Guía para Evaluar Tóxicos Sospechosos de Afectar el Desarrollo. México.
- EPA., ECO/OPS/OMS. 1988. Guía para Evaluar Riesgos para la Salud por Mezclas Químicas. México.
- Instituto para el Control y la Conservación de la Cuenca del Lago de Maracaibo (ICLAM). 1992. Diagnóstico Ambiental, Areas, Objeto Social y Factores Motivacionales para un Programa de Educación Ambiental en la cuenca del Río Chama (Sub-Cuenca : Río Mocotíes) Cuenca Hidrográfica del Lago de Maracaibo, Venezuela.
- Instituto Salud y Trabajo. 1994. Manual de Prevención de Accidentes y Primeros Auxilios para Trabajadores Agrícolas. Lima, Perú.
- Erossa. Martín. V. 1987. Proyectos de Inversión en Ingeniería, su Metodología. Limusa. México, D.F.
- Food and Agriculture Organization. 1981. Residuos de los plaguicidas en los alimentos 1980. Roma, Italia. FAO.

- GIFAP. 1982. Normas para la manipulación segura de pesticidas durante su formulación, envasado, almacenamiento y transporte. Bruselas, Bélgica.
- GIFAP. 1983. Normas para el empleo seguro y eficaz de los plaguicidas. Bruselas, Bélgica.
- GIFAP. 1984. Normas sobre medidas urgentes en caso de envenenamiento con plaguicidas. Bruselas, Bélgica.
- GIFAP. 1988. Normas para el transporte seguro de los plaguicidas. Bruselas, Bélgica.
- Henao, S., Corey, G., 1991. Plaguicidas Inhibidores de las Colinesterasas. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Programa de Salud Ambiental, Organización Panamericana de la Salud. Serie Vigilancia N° 11. México.
- Henao Samuel, Finkelman Jacobo, Albert Lilia, W de Koning Henk. 1993. Plaguicidas y Salud en las Américas, Serie Ambiental N° 12, Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud - División de Salud y Ambiente. Washington, DC.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia. 1991. Recursos mundiales 1990. México.
- International Programme Chemical Safety. 1986. Carbamate pesticides : a general introduction. Geneva Switzerland, IPCS, Environmental Health Criteria No. 64.
- International Programme Chemical Safety. 1986. Organophosphorous insecticides : a general introduction. Geneva Switzerland, WHO, ILO, Environmental Health Criteria No. 63.
- Lyman, Wj, Reehl WF, Rosenblatt DH, 1982. *Handbook of chemicals property estimation methods*. New York, McGraw-Hill Book Co.
- Molina, C. s/a. El caso de Bailadores : Como fue que la comunidad organizada dijo no a la minería. Asociación de productores rurales de los Andes (ASPRUANDES). Mérida, Venezuela.
- MSAS. (1974 - 1993). Anuarios de Epidemiología y Estadísticas Vitales de Venezuela.
- Munnecke Douglas. 1986. Métodos de Desecho de Envases y Excedentes de Plaguicidas. ECO/OPS/OMS. México.

- Neely, WB, Branson DR, Blau GE. 1974. Partition coefficient to measure bioconcentration potential of organic chemicals in fish. *Environmental Science and Tecnology*.
- OIT. 1990. Convenio sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo. Convenio 170. Ginebra.
- OMS. 1990. Equipo para la aplicación de plaguicidas en la lucha antivectorial. 12º Informe del comité de expertos de la OMS en Biología de los Vectores y la lucha antivectorial. Ginebra.
- OMS. 1990. Química y Especificaciones de los Plaguicidas. 13º Informe del comité de expertos de la OMS en Biología de los Vectores y la lucha antivectorial. Ginebra.
- OMS. 1992. Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura. Ginebra.
- Organización Panamericana de la Salud. 1990. Glosario de Términos en Salud Ambiental. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. México.
- Ortega, A. 1989. Diccionario de Planificación Económica. Trillas, S.A. México. D.F.
- Presidencia de la República. 1987. Decreto N° 1800 mediante el cual se dictan las Normas para el Control de la generación y manejo de Desechos Tóxicos o Peligrosos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Número 33 843 del 11 de Nov. de 1987.
- Presidencia de la República. 1992. Decreto N° 1847 mediante el cual se dicta el Reglamento General de Plaguicidas. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Número 33 847 del 08 de Enero de 1992.
- Ribeyro P., Walter Ch., 1991. Agroecología y Salud en el Valle Rimac. (Sistematización de una experiencia de desarrollo Local). Instituto Salud y Trabajo. Lima, Perú.
- Salas, H.J. (Ed.). 1988. Manual de Evaluación y Manejo de Sustancias Tóxicas en Aguas Superficiales. CEPIS, OPS, OMS, INCYTH. Lima, Perú.
- Sandia. 1995. Evaluación del Impacto de las actividades Agropecuarias sobre la Salud de la Población del Municipio Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela. Facultad Latinoamericana de Ciencias Ambientales, FLACAM, La Plata Argentina, Curso de Post-grado en Formación Ambiental.

- San Román. 1992. Programas de vigilancia a la salud ocupacional. México, D.F. (circulación restringida).
- Smith J., Halmick J., 1991. Guidelines for treatment and disposal of small quantities of pesticide wastes. OPS/OMS.
- Secretaría de desarrollo social, Instituto Nacional de Ecología. 1994. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993 - 1994. México.
- Secretaría de Salud. 1990. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Actividades, Establecimientos y Servicios, México.
- ULA. 1992. Pronunciamiento del Consejo Universitario de la Universidad de Los Andes en relación al Potencial Hídrico de la Cuenca del río Mocotíes. Mérida, Venezuela.
- UNEP/IRPTC. 1993. Chemical Data Bank Versión 2.0.
- Thomas RG. Volatilization from water. En : Lyman WJ, Reehl WF, Rosenblatt DH, eds. Handbook of chemical property estimation methods. New York, McGraw-Hill Book Co., 1982.
- Toledo, P., Fernicola, N., 1989. Nociones Generales de Toxicología Ocupacional, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud / Programa de Salud Ambiental / OPS / OMS. Secretaría de Estado de la Salud - Sao Pablo - Brasil, Facultad de Ciencias Farmacéuticas - UNESP, México.
- Tycooly International. The World Environment 1972 - 1982. Dublín: Tycooly International, 1982. Natural Resources and the Environment Series, vol.8.
- Weitzenfeld H., 1989. Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (aire, agua y suelo). ECO/OPS/OMS. (edición provisional circulación restringida). México.
- Wood, Mackenzie and Co. 1983. The pesticide world market : current trends and development of new products. GIFAP Bulletin 9.
- World Health Organization. 1968. Residuos de Plaguicidas. Ginebra, Suiza. OMS, Serie de informes técnicos No. 39.