

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Plaguicidas y salud humana

Pesticides and human health

Dra. Lucía Molina Lagos, M.C.¹

Resumen

La importancia del uso de plaguicidas en la agricultura de exportación ha puesto sobre el tapete el problema potencial de salud derivado de un uso extensivo de estos productos.

Este artículo pretende situar el tema de plaguicidas y la salud no sólo por lo que representan las intoxicaciones agudas, sino dejar planteado la pertinencia del interés sanitario asociado a una exposición repetida y sostenida en el tiempo, como es la exposición por residuos en alimentos.

Por ello, se hace una revisión somera de los dos grupos plaguicidas de mayor uso e interés toxicológico: los insecticidas y los herbicidas.

Se describen además iniciativas de normalización tendientes a un uso más adecuado de estos productos. Por último se deja planteada la pertinencia de desarrollar en el país un programa sistemático de vigilancia de residuos de plaguicidas en alimentos que oriente a una mejoría de las prácticas productivas para entregar a la población nacional alimentos más seguros.

Palabras clave: plaguicidas, pesticidas; salud humana, insecticidas, herbicidas, residuos en alimentos, protección de la salud

Abstract

The impact of pesticide use on export agriculture has brought to the fore the potential health problems resulting from extensive use of these products.

This article seeks to place the issues of pesticides and health not only in respect of acute poisoning, but also in respect of the repeated and sustained exposure to residues in food.

Two groups of the most commonly used pesticides are reviewed in regard to their toxicological relevance: insecticides and herbicides.

We also report on standardization initiatives aimed at a better use of these products. We assert the need for developing in Chile a systematic program for monitoring pesticide residues in food and to guide improvements in production practices, in order to deliver safer food.

Key words: pesticides, pesticides, human health, pesticides, herbicides, residues in food, health protection

GENERALIDADES

Los plaguicidas son sustancias empleadas para controlar el crecimiento y desarrollo de una serie de organismos que al hombre le resultan indeseables.

Recibido el 10 de agosto de 2010. Aceptado el 26 de agosto de 2010

¹ La Dra. Lucía Molina se desempeñó hasta diciembre de 2009 como jefe del Sub Departamento de Medicina Ocupacional del ISP, Instituto de Salud Pública. Santiago, Chile. Correspondencia a: lmolinal@vtr.net

Entenderemos por plaguicida o pesticida, la sustancia o mezcla de ellas capaz de evitar, destruir, repeler o mitigar cualquier tipo de plaga, incluyendo los vectores de transmisión de enfermedades humanas o animales; las especies no deseadas de animales o plantas que dañan o interfieren en la producción, procesado, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, maderas o alimentos para animales, las sustancias que se pueden administrar a los animales para el control de insectos, arácnidos u otras plagas en su organismo. Se incluyen también a las sustancias capaces de actuar como reguladores del crecimiento de las plantas, o como desfoliantes o desecantes, los agentes que evitan la caída prematura de la fruta, las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger al alimento durante su transporte y almacenamiento, y los productos empleados en la conservación de la madera (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act, US; FIFRA, 1984; FAO, 1990).

El término plaguicida engloba al conjunto de sustancias conocidas como herbicidas, insecticidas, fungicidas, nematocidas, rodenticidas, acaricidas; molusquicidas, etc, según la plaga blanco del efecto plaguicida buscado.

La OMS, en 1986 estimó que de los plaguicidas utilizados en la agricultura mundial, un 45% son herbicidas, un 32% insecticidas, un 18% fungicidas y un 5% engloba a los demás grupos de plaguicidas. En los países en vías de desarrollo se consume el 25% de los plaguicidas aplicados en el mundo y el 10% se utiliza en programas de salud pública.

Los plaguicidas utilizados en la actualidad se pueden clasificar además, según sus características físico químicas en:

- Plaguicidas Inorgánicos: derivados del azufre, derivados del cobre...
- Plaguicidas orgánicos naturales: extractos vegetales, piretrinas naturales...
- Plaguicidas orgánicos de síntesis, que son los más numerosos: organoclorados, organofosforados (OF); carbamatos y ditiocarbamatos, dinitroderivados aromáticos, sales de bupiridilos, piretroides sintéticos, triazínicos, clorofenóxiácidos...

- Bioplaguicidas: que son derivados de materiales naturales, plantas, bacterias

Ejemplo, cepas de bacillus thuringiensis (microbianos).

PLAGUICIDAS Y SALUD HUMANA

Para describir la problemática de los plaguicidas y la salud es necesario abordar el tema desde diferentes ángulos; lo primero es señalar que existen diferentes *escenarios de exposición* de las personas a estos productos, que están muy presentes en nuestro entorno, tanto en la ciudad como en asentamientos rurales.

Las formas de exposición determinan la intensidad y el perfil de efectos y por tanto cuadros clínicos de presentación diferentes.

Clasificación de exposición descrita por la OMS, 1992:

- *Directa ocasional*: la exposición es muy grave, única y a corto plazo. Se debe a incendios en fábricas, depósitos o vehículos de transporte, a aplicaciones excesivas o a intentos de suicidios.
- *Directas reiteradas*: la exposición es grave y a largo plazo. Se producen en operarios de fábricas y manufacturas.
- *Indirectas continuadas*: la exposición es leve y a largo plazo y afecta a los consumidores de productos contaminados, es decir, a toda la población en general.

La exposición laboral, determinada por el trabajo con plaguicidas, se asocia a la ocurrencia de intoxicaciones agudas, que da lugar a ingresos en los centros asistenciales rotulados como "accidentes del trabajo" de acuerdo a la normativa de la ley 16.744 y reglamentos relacionados.

El país cuenta con una normativa específica para realizar la vigilancia de estos eventos.

La vigilancia de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas se fundamenta jurídicamente en la Resolución exenta N°88, del 17 de mayo del 2004, publicada en el Diario Oficial el 05 de octubre del 2004.

La vigilancia se inicia con la detección y envío de la notificación de los casos sospechosos de intoxicación

por plaguicidas (caso índice) desde los médicos tratantes o los Establecimientos Asistenciales públicos y privados a la Autoridad Sanitaria (SEREMI de Salud) correspondiente. Esto desencadena la investigación del caso para su confirmación o descarte, además de la indicación de las medidas de control en el lugar de ocurrencia.

Esta normativa es la culminación de un trabajo previo, de años de colaboración en redes; con participación del Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública y los equipos de las SEREMI desde el trabajo de la salud ocupacional. La vigilancia se sustenta en una propuesta de vigilancia de eventos centinela en la que el intoxicado que es atendido se convierte en un evento centinela. El sistema de vigilancia de intoxicados es universal y está referido no sólo a los accidentes laborales sino a cualquier intoxicado e incluso a expresiones de efecto locales tales como dermatitis, que se presentan como efecto secundario en muchos plaguicidas.

Los programas de vigilancia propios de las empresas y que son ejecutados por los organismos administradores (mutualidades) tienen por grupo blanco a los aplicadores y se sustentan en gran medida en un monitoreo por medio de indicadores biológicos de exposición, como lo es la actividad colinesterásica, en los trabajadores blanco de la vigilancia.

Las intoxicaciones que no son laborales, se definen según la Norma "Vigilancia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas" de la siguiente manera:

- *Accidental No Laboral*: Intoxicación originada por una exposición que se presenta en forma inesperada, excluyendo la laboral e intencionales, ej. por uso doméstico, por expansión a escuelas, etc.
Incumplimiento del período de carencia: El afectado consume un alimento al cual le fue aplicado plaguicida antes de cumplido el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación y el consumo.
- Intencional:
Voluntaria: Intoxicación con fines suicidas.
Provocada: Intoxicación por agresión a tercero o intento de homicidio.

Entre las exposiciones laborales se puede describir como posibles escenarios de exposición la manipulación directa y la exposición por cercanía, esto último se da cuando durante o post aplicación son afectadas las personas que trabajan en el huerto, temporeras u otras persona que ingresan o están donde se ha realizado aplicaciones o en las cercanías (deriva, aplicaciones aéreas, etc.)

El interés sanitario por los efectos de los plaguicidas desborda la ocurrencia de estos accidentes laborales, por ello queremos recalcar que por medio de los residuos de plaguicidas contenidos en los alimentos, toda la población está expuesta a ingerir cantidades de diversa importancia cada día con los alimentos; y *toda la población* incluye los sectores más vulnerables a los efectos de los tóxicos: embarazadas, menores, enfermos, ancianos.

EFFECTOS PLAGUICIDAS Y SALUD HUMANA

El efecto buscado en la síntesis y producción de plaguicidas, en general se fundamenta en un efecto dañino para seres vivos.

Se hará una breve revisión de sólo dos grupos de efectos plaguicidas por su mayor volumen de uso y por su interés toxicológico: los insecticidas y los herbicidas.

INSECTICIDAS

Todos los insecticidas químicos que se utilizan en la actualidad son neurotóxicos y actúan dañando el sistema nervioso del organismo diana del efecto plaguicida: los insectos.

El sistema nervioso central de los insectos está altamente desarrollado y no se diferencia mucho del sistema nervioso de los mamíferos, mientras que el sistema nervioso periférico de los insectos no es tan complejo como el de los mamíferos. Como los insecticidas no son selectivos y afectan a las especies no diana tanto como a las diana, no es sorprendente que una sustancia que actúe sobre el sistema nervioso de insectos lo haga también sobre el sistema nervioso de formas de vida superiores, como las personas. El mecanismo de acción será similar en todas las especies; sólo la dosis dictará la intensidad de los efectos biológicos, Ecobichon D, (ref.1).

A pesar que los insecticidas no ocupan el primer lugar en el volumen de uso, sí son los causantes de la mayoría de las intoxicaciones agudas según la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Plaguicidas - REVEP, de nuestro país. Muchos de los insecticidas de uso agrícola como los organofosforados, detentan una toxicidad aguda elevada, expresado por el parámetro de la DL 50 (Dosis Letal 50).

El otro gran grupo insecticida de uso agrícola y del ámbito de uso sanitario y doméstico es el de los piretroides, que se caracterizan por una toxicidad aguda menor, pero también su efecto está determinado por la neurotoxicidad.

El trabajo de los Servicios de Salud y del Ministerio de Salud al interior de la Red de Vigilancia Epidemiológica de Plaguicidas (REVEP), ha permitido identificar que son los insecticidas los que aparecen más asociados a la ocurrencia de *intoxicaciones agudas*. De ellos, los organofosforados, son los que en exposiciones laborales, posiblemente por contaminación de piel y por vía inhalatoria, son responsables de los cuadros más graves. El 46% de las intoxicaciones se asocian a insecticidas inhibidores de colinesterasas (carbamatos y OF), los piretroides aportan el 14% de las intoxicaciones reportadas por la REVEP, Dic 2007; Vallebuona.C. (ref 2).

HERBICIDAS

En este grupo se hace referencia a diferentes estructuras químicas, algunas no presentan una toxicidad aguda elevada (de acuerdo a la clasificación en uso que considera la DL50). Sin embargo el análisis de riesgos realizados por organismos como la EPA, advierten sobre una potencialidad de cancerogenicidad y otros efectos no agudos.

Revisión toxicológica, de acuerdo a García-Repetto R y Repetto M. (ref 3) Entre los herbicidas, el bupiridilo, Paraquat cuando es ingerido (intoxicación voluntaria, intento suicidio) produce un cuadro irreversible de fibrosis pulmonar con una altísima letalidad.

Otro grupo de herbicidas los clorofenoxiácidos, además de asociarse a cuadros agudos, son de interés toxicológico porque existe la posibilidad que por su estructura, durante el proceso de fabricación se produzcan contaminantes de tipo dioxinas (son

cercanos estructuralmente al agente naranja utilizado como desfoliante durante la guerra de Vietnam). El herbicida más común de esta clase es el ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Otros ejemplos son el 4-cloro-2-metil-fenoxiacético (MCPA), el 2-(2-metil-4-clorofenoxi)-propiónico (mecoprop) y el 2-(2,4-diclorofenoxi)-propiónico (dicloprop).

En intoxicaciones agudas por ingestión voluntaria de clorofenoxiácidos, estos herbicidas pueden ejercer un efecto neurotóxico y miopático directo.

Cloroacetamidas

Los herbicidas pertenecientes a este grupo son sustancias de una aparición en el mercado relativamente reciente. Son sustancias de *baja toxicidad aguda* de las que en la actualidad apenas se conoce su mecanismo de acción tóxica. La EPA ha clasificado a una de estas sustancias, el alaclor, como posible carcinógeno humano y apoya su sustitución por otro compuesto perteneciente a esta familia de herbicidas, el metolaclor. Estudios crónicos realizados en rata han demostrado que el alaclor produce lesiones oculares además de observarse un incremento de la proporción de adenomas nasales.

Ditiocarbamatos: thiram, mancozeb, maneb

Tienen al igual que el disulfiram, un efecto inhibitorio de la aldehído deshidrogenasa. Se ha demostrado también que en su metabolismo originan etilentiourea que es un agente teratógeno y cancerígeno reconocido.

Los derivados *dicarboximidas* como captan y folpet inhiben la síntesis proteica interaccionando con los grupos tioles. Captan, captafol y folpet, comparten similitudes estructurales con la talidomida.

Con respecto al grupo de las *triazinas* y *triazoles*; las triazinas son sustancias de una gran aplicación en la actualidad y que presentan una toxicidad aguda oral baja, en rata. De estas sustancias se han realizado numerosos estudios de teratogenicidad y mutagenicidad, no pudiéndose demostrar hasta el momento que posean dichos efectos. Sin embargo, sí se ha demostrado que la atrazina es un disruptor endocrino.

La breve descripción anterior, respecto a los herbicidas, permite plantear que el interés sanitario asociado a los

efectos por los plaguicidas no debe contemplar sólo la toxicidad aguda, cuya expresión son las intoxicaciones agudas laborales o accidentales, sino efectos que deben prevenirse y que pueden estar asociados a una exposición repetida y mantenida en el tiempo como es la exposición por residuos en alimentos y aguas de consumo.

Existe conocimiento que sustenta la necesidad de contar con lineamientos de políticas preventivas frente al uso de los plaguicidas, sobretudo con los herbicidas puesto que los efectos no agudos, pueden expresarse como incremento de la ocurrencia de cáncer y de falla reproductiva en poblaciones directa o indirectamente expuestas.

Un plaguicida ideal es aquél que se caracteriza por ser altamente selectivo hacia su objetivo, efectivo a dosis bajas, seguro para los aplicadores y los organismos no diana (insectos benéficos), que produzca residuos sólo el tiempo suficiente para asegurar su efectividad y que no sea capaz de migrar a las aguas superficiales o subterráneas.

EXPOSICIÓN POBLACIONAL: INDIRECTA-CONTINUADA, RESIDUOS EN ALIMENTOS

Residuo de plaguicida, la definición según al *Codex Alimentarius* (FAO/OMS) sería: "todas las sustancias presentes en un producto alimenticio destinado al hombre o a los animales como consecuencia de la utilización de un plaguicida".

El proceso de evaluación de riesgos que precede al registro de los plaguicidas, que se realiza previo a su entrada en el mercado, considera información para calcular el nivel permisible para el hombre de residuos en un alimento. Se fundamenta en la Ingesta Diaria Aceptable, IDA, que es la cantidad de residuos que las personas pueden ingerir diariamente, sin causarles daño.

Se define al límite máximo de residuos (LMR) o tolerancia, como la cantidad máxima de residuo de un determinado plaguicida sobre un producto agrícola determinado permitida por la Ley. Por tanto, se puede decir que es el contenido máximo de un residuo de plaguicida (expresado en mg/Kg de peso fresco) recomendado por la Comisión del Codex Alimentarius o definido por

normativas nacionales, que está legalmente permitido en productos para alimentación humana o animal. Se basan en datos obtenidos siguiendo los códigos de buenas prácticas agrícolas y se pretende que los alimentos derivados de productos que cumplen los LMR sean toxicológicamente aceptables (Comisión del Codex Alimentarius, 1989).

Los LMR se calculan de modo que el consumo total de un residuo en particular a partir de todas las fuentes de alimento, no exceda la IDA.

El establecimiento de los límites máximos de residuos (LMR) es un concepto regulatorio, cuyos valores pueden ir cambiando a lo largo del tiempo, debido a la información disponible y a otras consideraciones no técnicas. Considera el criterio toxicológico y el criterio agronómico, ya que por una parte los límites deben asegurar que la ingestión diaria de los residuos de plaguicidas no provocará efectos negativos sobre la salud y por otra parte el plaguicida ha de lograr una eficacia adecuada sobre la plaga a combatir con el menor número de aplicaciones posibles. (ref 3)

Sin embargo, una vez establecidos estos valores referenciales, la tarea siguiente debiera ser la vigilancia de los niveles de residuos como un proceso permanente, sistemático y con efectos de retroalimentación respecto a la situación detectada con el fin de superarla. Del mismo modo como se entiende la vigilancia en salud.

Para ello se requiere una voluntad política para lograr una coordinación estrecha entre los sectores productivo y los ministerios de agricultura y salud.

EL USO ADECUADO DE PLAGUICIDAS

En nuestro país el mayor volumen de uso de plaguicidas está relacionado con los cultivos de exportación. En ese sector, los organismos regulatorios del estado y los productores han hecho avances buscando a través de Buenas Prácticas, utilizar plaguicidas de manera tal que los productos de exportación pasen las barreras de control de los países donde se exportan. El período de carencia, por ejemplo que es el tiempo que media entre la aplicación y el momento del consumo, puede cumplirse, sobre todo considerando el tiempo de traslado a la mesa del consumidor extranjero.

Lo preocupante es qué ocurre cuando ese producto es ingerido por nacionales, poco tiempo después de la cosecha (ya sea en locales instalados, al borde de la carretera o en el mismo huerto). En ese escenario de consumo, no hay evidencia de que el consumidor y/o el productor adopten conductas que aseguren el cumplimiento del tiempo de carencia.

Uno de los actores claves, son además de los productores, los aplicadores de plaguicidas, ya sea para fines de producción agrícola o para fines sanitarios.

En el país existen iniciativas para capacitar a los aplicadores respecto no sólo de su protección como trabajadores sino frente a la responsabilidad que tienen en cuanto manipuladores de sustancias tóxicas.

Ya en el año 2002, el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG estableció la figura de “aplicadores de plaguicidas reconocidos”, con el objetivo de superar las deficiencias en el uso y manejo de plaguicidas a nivel predial. Este reconocimiento es voluntario, y contempla una capacitación que incluye en el ítem “definiciones y conceptos básicos” la Dosis letal 50, período de reingreso, período de carencia, efecto residual y Límite Máximo de Residuos, así como aspectos tales como vías de ingreso de los plaguicidas, equipos de protección personal y procedimientos en situaciones de emergencias

Por otra parte, el MINSAL a través del DS 157/2005, Reglamento de Plaguicidas de Uso Sanitario y Doméstico estableció en el Artículo 96, que para solicitar la autorización sanitaria, la empresa aplicadora deberá acompañar la nómina de aplicadores que deberán tener capacitación vigente.

Dicha capacitación deberá comprender los siguientes contenidos (Art 97):

- conceptos básicos de plaguicidas: tipos, usos, etc.
- efectos de los plaguicidas sobre las personas
- formas de uso y aplicación
- identificación de plaga y producto a utilizar, estrategias adicionales para el manejo de plagas
- Medidas de prevención de riesgos: protección personal, de la población y del ambiente.
- Medidas de primeros auxilios en caso de accidente y particularmente de intoxicación por plaguicidas.

- Manejo de residuos
- Transporte y almacenamiento de plaguicidas
- Normativa:
 - Reglamento de Condiciones Ambientales y Sanitarias Básicas de los Lugares de Trabajo.
 - Reglamento de Plaguicidas de Uso Sanitario y Doméstico
 - Reglamento de Residuos Peligrosos
 - Derecho laboral: ley N° 16.744, decreto N° 109 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social

Sin embargo, sería necesario conocer el estado de avance de la aplicación de estas iniciativas; no podemos suponer que esta capacitación tenga una cobertura suficiente, considerando que la iniciativa del SAG es un estímulo a las Buenas Prácticas, y no es obligatoria la obtención de la credencial de aplicador reconocido. Por otra parte, como toda regulación, el DS 157/2005, se ha ido implementando de manera irregular a lo largo del territorio nacional.

Un aspecto preocupante son las prácticas agrícolas de productores pequeños y medianos que proveen al mercado interno y que tienen acceso a la compra de plaguicidas, especialmente para productos hortícolas.

Estos medianos productores, son más vulnerables aún desde el punto de vista de su capacitación respecto al riesgo de la presencia de residuos en su productos. La población consumidora está atrapada en su desconocimiento respecto a si hay o no control al respecto.

El SAG, el año 2006 realizó un estudio de residuos de plaguicidas en vegetales de consumo nacional (disponible en la Web de dicho servicio). El universo estudiado consideró las especies más consumidas en las 13 regiones del país.

Se contempló el análisis de 374 muestras entre hortalizas y frutas. Para fines de comparación se consideró los límites de residuos de plaguicidas de acuerdo a la normativa nacional, Resolución N°581 MINSAL y el Codex Alimentarius. Los resultados indican, referencia textual: que “el 1.07% de las muestras transgredieron la normativa nacional y el 1.6% los valores del Codex”.

Visto así los resultados parece poco alarmante lo encontrado, sólo que en lechugas se identificó un valor máximo de un OF igual a diez veces el valor de referencia nacional.

Otro resultado llamativo es un valor máximo detectado en pimientos , en que el metomilo triplica el valor referencial por el Codex.

En la interpretación de los resultados, el mismo informe indica que “la trasgresión de valores asciende al 31.82% si se compara con normativas más exigentes como la de la UE. Además en las distintas especies la trasgresión de los valores se da para más de un plaguicida”.

En la interpretación de resultados informado por el SAG se destaca además que el 8.5% de las determinaciones correspondieron a plaguicidas que no están autorizados para ser utilizados en la especie vegetal en que fueron identificados.

Estos aspectos refuerzan la percepción de que las prácticas de control de plagas distan mucho de una racionalidad y de un buen uso de estas sustancias en algunos productores cuyas hortalizas fueron muestreadas.

Otra fuentes de residuos se asocia a aplicaciones de plaguicidas con fines sanitarios o de control de plagas sobre productos alimenticios; control de roedores e insectos en lugares de expendio de alimentos, sean preparados o en los supermercados.

La regulación de esos plaguicidas (de uso sanitario) recae sobre el sector salud; es el ISP (Instituto de Salud Pública) el organismo que registra los productos plaguicidas para ese ámbito de aplicación y son las ASR, SEREMI de Salud Regionales, las que autorizan las empresas aplicadoras. El recientemente emitido Reglamento 157, contempla como se indicó más arriba la capacitación de los aplicadores. Pero se está en un proceso inicial y por lo tanto no es sorprendente que ocurran situaciones en que la falta de profesionalismo unido a un celo excesivo mal entendido han provocado situaciones que han confirmado la presencia de plaguicidas en los alimentos que serían comercializados posterior a una “desinfección” de un supermercado.

LA PERTINENCIA DE UN PROGRAMA DE MONITOREO

Tras la exposición a un plaguicida se producen distintas manifestaciones tóxicas que varían según aumente la cantidad de producto absorbido. Generalmente, *la exposición humana indirecta* a los plaguicidas se estima midiendo las concentraciones presentes en el medio ambiente ya sea en el aire, el agua o los alimentos. La población general se encuentra expuesta de varios modos, siendo las vías principales la ingestión de alimentos que estén contaminados. A nivel rural, pero también en las ciudades, se puede estar además expuesto por inhalación, por vecindad de una zona de aplicación.

Por ello la regulación y fiscalización de las normas existentes constituyen una base para la protección poblacional (sobre todo, las fumigaciones aéreas).

Pero respecto a los alimentos, al igual que en el sistema de vigilancia de intoxicaciones de las personas, los resultados de residuos encontrados en el estudio del 2006 del SAG constituyen un “evento centinela” respecto a prácticas productivas. Y lo que sería esperable es un proceso de vigilancia permanente que dé cuenta a nivel territorial del estado de las prácticas, para que de manera conjunta con los productores, tender hacia un mejoramiento continuo de la producción.

El público consumidor está mas pendiente del aspecto estético de las frutas que del contenido de residuos que entregarán a sus familias. El avance de la toma de conciencia debe instalarse en los productores y los consumidores nacionales, con el direccionamiento normativo necesario.

Una iniciativa posible de masificar es el manejo integrado de plagas (MIP) que es un sistema en el que se unifican medios de control por métodos de cultivo, por rotación de cosechas, por el empleo de variedades fortalecidas y por el uso estratégico de cantidades menores de plaguicidas para conseguir resultados iguales o mejores a los obtenidos por medio de un control exclusivamente químico.

CONCLUSIONES

Hemos tratado de situar la problemática del uso de plaguicidas en un contexto diferente a las intoxicaciones agudas; reconociendo la problemática de la exposición poblacional a plaguicidas, principalmente vía residuos en los alimentos.

Desde que diera inicio a mi trabajo en la Salud Ocupacional en el país, hace mas de dos décadas, fui testigo de una toma de conciencia y de un accionar entusiasta para enfrentar de mejor forma el uso de plaguicidas, tanto por parte de profesionales de la salud como del SAG.

Sin embargo, considero que hay un pendiente, que es dinamizar el monitoreo de residuos de plaguicidas como un complemento de la protección a la salud.

Para que se convierta en un monitoreo se requiere de análisis que respondan a un diseño de programas que sean sistemáticos, representativos en el territorio nacional y que vayan retroalimentando una mejoría de las prácticas productiva para entregar a la población nacional alimentos más seguros.

Referencias

1. *Occupational Hazards of Pesticide Exposure;1998; Edited by Donald Ecobichon, Queen' University, Kingston, Ontario, Canadá*
2. *García-Repetto R y Repetto M. "Toxicología de los plaguicidas.". En M. Repetto (ed) Postgrado en Toxicología. Ilustre Colegio Oficial de Químicos. Sevilla. CD-ROM. 2010.*
3. *Vallebuona C. "Vigilancia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas en Chile, actualización, Boletín El Vigía 23, Ministerio de Salud; Ciencia y Trabajo, año 9, número 26, Oct-Dic-2007, pgs 152-157*