



# BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 6 Nº 57, Enero, 2010

Editor: Ing. Jorge Eduardo Loayza Pérez MSc.  
FQIQ. UNMSM. Lima. Perú

El *Boletín Electrónico Informativo sobre Productos y Residuos Químicos* se publica mensualmente para proporcionar a los lectores una visión integral y actualizada sobre el *manejo responsable* de productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

## NOTA DEL EDITOR

El artículo que se presenta fue publicado inicialmente en la Revista Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) Nº 52 (junio de 1999), cuyos planteamientos siguen vigentes. En este número se presenta la undécima parte.

## CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS

### 1. Introducción

El control de plagas con productos químicos es cada vez más complicado. La exigencia por los consumidores en la reducción de la aplicación de estos productos es cada vez más notable. Los productos agroquímicos no siempre dan buenos resultados, por lo que, se presta hoy día, mucha importancia a una agricultura *más biológica*.

Para iniciar una lucha biológica, se debe reducir las aplicaciones de plaguicidas durante un tiempo determinado, estando el agricultor obligado a aceptar la no venta de sus productos hasta alcanzar una producción controlada biológicamente.

En el control integrado de plagas se trabaja de diferente forma. Se recomienda dejar de curar contra plagas y actuar de forma preventiva. El control biológico es el empleo de otros insectos depredadores para combatir las plagas, de forma que, así se evita o reduce el empleo de plaguicidas que dejan residuos tóxicos en los frutos y plantas y son venenos para la salud humana.

### 2. Control biológico

El control biológico se define como una actividad en la que se manipulan una serie de enemigos naturales, también llamados depredadores, con el objetivo de reducir o incluso llegar a combatir por completo a parásitos que afecten a una plantación determinada.

Se pretende controlar las plagas a través de enemigos naturales, es decir, otros insectos que son depredadores de la plaga y son inofensivos a la plantación.

(Continúa en la página 2)

## EL MITO DEL MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS EN PAÍSES EN DESARROLLO - Undécima Parte - Por: Jaime García (Costa Rica)

### PERSPECTIVAS ACTUALES (CONTINUACIÓN)

En este contexto, es importante arribar a las causas, por medio de un diagnóstico adecuado, para llegar a aplicar medidas de prevención y dejar de seguir "apagando incendios", ignorando de que estas sustancias son, en ocasiones, otra de las causas que inducen la aparición de nuevos problemas fitosanitarios (Bustamante *et al.* 1993, Carson *et al.* 1991, Chaboussou 1986, Connell y Miller 1984, Corbaz 1990, s.f., Gerson y Cohen 1989, NAS 1984, Penman y Chapman 1988, Romero 1976, van Huis 1992, Youssef *et al.* 1985).

Como lo señala Bustamante (1999), uno de los aspectos que puede estar afectando la comprensión del análisis de los problemas de plagas es el hecho de confundir y manejar como sinónimos los conceptos de diagnóstico e identificación. En este sentido, debe quedar claro, que el primer concepto denota el estudio integral de las circunstancias agronómicas y climáticas que rodean la epidemia, e incluye la segunda noción apenas como una de sus partes.

Es interesante recordar que pese al reconocimiento de los microorganismos como causa inmediata de las enfermedades, los fitopatólogos de fines del siglo XIX estuvieron divididos entre autogenistas y patogenistas. Para los últimos, el agente causal encarnaba la enfermedad, y suprimiéndolo se controlaba la epidemia. En tanto, los primeros tenían una percepción más compleja, en la que el "agente causal" era apenas un elemento infeccioso y debía estar acompañado de unos factores predisponentes para que ocurriera la epidemia. Sin embargo, un siglo después, en el ejercicio profesional, pareciera que persiste la tendencia reduccionista de continuar señalando a los organismos plaga como el único factor importante en el problema fitosanitario (Suárez y Torres 1996).



Foto 1 Plaga (Fuente: [www.ecoalimeta.com](http://www.ecoalimeta.com))

(Continúa en la página 2)

El método de control biológico puede ser muy eficaz. Hay que considerar algunos puntos en la utilización de enemigos naturales en la plantación:

1. Identificar bien el parásito que afecta al cultivo.
2. Identificar el enemigo natural.
3. Estimar la población del parásito.
4. Estimar la población del *enemigo natural*.
5. Comprar correctamente los enemigos naturales.
6. Monitorear la eficacia de estos *enemigos*.

Para la identificación del parásito puede realizarse un pequeño muestreo de estas especies y enviarlo a un laboratorio entomológico, si no se tiene perfectamente identificado por métodos directos.

Si la población de parásito es demasiado alta, los enemigos naturales no actúan con tanta rapidez que si fuese una población baja.

Una vez producida una plaga en la cosecha, se introduce el enemigo natural para que impida el desarrollo de la población del parásito y no produzca elevados daños.

### 3. Ventajas e inconvenientes del control biológico

#### 3.1. Ventajas del control biológico.

La incorporación del control biológico, es un medio de lucha integrada respetando el medio ambiente, debido a que no se emplean insecticidas, lo que da más seguridad, al evitar estos productos tóxicos para la salud humana.

El método de control biológico impide las poblaciones de parásitos en las plantaciones agrícolas y por consiguiente la pérdida de altos niveles de producción

El uso de productos biológicos ya vienen ajustados al tipo de parásito y llegan a matar una amplia gama de insectos y no producen daño a los insectos benígnos.

#### 3.2. Inconvenientes del control biológico.

El control biológico requiere mucha paciencia y entrenamiento y un mayor estudio biológico. Muchos enemigos naturales son susceptibles a los plaguicidas por lo que su manejo debe de ser cuidadoso.

Los resultados del control biológico a veces no es tan rápido como se espera, ya que los enemigos naturales atacan a unos tipos específicos de insecto, contrario a los insecticidas que matan una amplia gama de insectos.

Fuente: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)

Finalmente, adaptando una idea original de Harry Rothman, se puede afirmar que los problemas causados por los plaguicidas tienen, con frecuencia, raíces económicas y sociales que adoptan la apariencia de ser problemas técnicos. De modo que, todos los esfuerzos por hallar únicamente soluciones técnicas a estos problemas están condenados, en gran medida, al fracaso, porque básicamente tratan los efectos, en lugar de las causas. Solo conociendo las raíces de esta problemática se podía desarrollar e implementar estrategias para que den como resultado soluciones más exitosas.

En la medida en que se tenga en buena estima la vida, la salud y la conservación del ambiente, como sabiamente lo establece el sentido común, es obvio que al analizar los problemas expuestos sobre el manejo de los plaguicidas, estos dejan de ser una opción a seguir, por lo que cada día es más urgente la necesidad de desarrollar, dar a conocer, y sobre todo, poner en práctica, alternativas preventivas, para reducir, y en la medida de lo posible, eliminar el uso de estas sustancias.



Foto 2 Agricultura orgánica  
(Fuente: <http://www.madrimas.org/blogs/>)

Lo anterior debe ir acompañado de un conocimiento más profundo de las relaciones que se presentan en el agrosistema, así como de los recursos locales disponibles, tal y como lo enfatiza la agricultura orgánica.

La agricultura orgánica concilia los aspectos de prevención (eliminando las causas de los problemas, al considerar que es más conveniente prevenir que curar), convivencia y sostenibilidad ecológica y económica (utilizando los recursos sin destruirlos). Este tipo de agricultura es un sistema de producción holístico, basado en prácticas de manejo que consideran y toman en cuenta las leyes de la naturaleza, proporcionando condiciones apropiadas para que las actividades biológicas en los agrosistemas se desarrollen óptimamente (García 1998, Howard 1947, Mejía 1995, Moa Internacional 1995, Mollison 1994, Suárez 1982).

**(Continuará en el Boletín N° 58)**

**Sobre el autor:** Jaime García es Doctor en Ciencias Agrarias (Dr.sc.agr.). Actualmente trabaja en el Centro de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia y Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

El lector puede contactarse directamente con el autor en los teléfonos: (00506) 2527-2645, 2224-6849 o al correo electrónico: [biodiversidadcr@gmail.com](mailto:biodiversidadcr@gmail.com)



## SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA)

### ANTECEDENTES

El primer texto o documento base del “**Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos**” (SGA) fue publicado en el año 2003 (Primera Edición), la primera revisión de la primera edición se publicó en el año 2005, la segunda en el año 2007 y la tercera en el año 2009, actualmente están disponibles las versiones en inglés y francés.

El primer texto fue el resultado de más de una década de trabajo. En su elaboración participaron expertos de distintos países, organizaciones internacionales y otras entidades interesadas con experiencia en diferentes áreas desde la toxicología hasta la lucha contra incendios, que haciendo prueba de buena voluntad y afán de compromiso consiguieron elaborar este sistema. La tarea se inició con la premisa de que los sistemas existentes deberían armonizarse en un único sistema que tratara de la clasificación, del etiquetado y de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos. No se trataba de un concepto nuevo ya que la armonización de la clasificación y el etiquetado ya se había conseguido en buena parte para los peligros físicos y la toxicidad aguda en el sector del transporte, basándose en la labor del Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas (CETMP-ONU) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. Sin embargo, no se había logrado una armonización en sectores como el de la seguridad en el lugar de trabajo o la protección de los consumidores, y, en la mayoría de los casos, los requisitos en materia de transporte no estaban armonizados con los de otros sectores dentro del mismo país.



Foto 3 Capacitación en clasificación y etiquetado de productos químicos  
(Fuente: [www.traficoadr.com](http://www.traficoadr.com); fecha: 07-01-10)

(Continúa en la Página 4)

## SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM OF CLASSIFICATION AND LABELLING OF CHEMICALS (GHS)

### 1. PROPÓSITO

El empleo de productos químicos para mejorar la calidad de vida es una práctica difundida en todo el mundo. Sin embargo, si bien estos productos pueden ser beneficiosos, también pueden presentar efectos adversos para los seres humanos y el medio ambiente. Por esta razón, cierto número de países y organizaciones han desarrollado a lo largo de los años leyes o reglamentos que requieren la transmisión de la información necesaria, mediante etiquetas o fichas de datos de seguridad (FDS), a los usuarios de productos químicos. Dado el gran número de productos disponibles en el mercado, ninguna entidad puede reglamentarlos a todos ellos por sí sola. La información facilitada permite a los usuarios de estos productos la identificación de los mismos y de sus peligros, así como la adopción de las medidas de seguridad apropiadas para su utilización en el plano local.

Si bien esas leyes o reglamentos existentes son similares en muchos aspectos, sus diferencias son lo bastante apreciables para traducirse en etiquetas o FDS distintas para un mismo producto en diversos países. A tenor de las diferentes definiciones de peligros, un producto químico podrá considerarse inflamable en un país, pero no en otro. O bien podrá considerarse cancerígeno en un lugar, pero no en otro. Las decisiones sobre cuando o como comunicar los peligros en una etiqueta o en una FDS varían así a lo largo y ancho del mundo, y las compañías que deseen participar en el comercio internacional han de contar con muchos expertos que puedan seguir los cambios en esas leyes y reglamentos y preparar etiquetas y FDS diferentes. Además a causa de la complejidad que encierra desarrollar y mantener un sistema cabal de clasificación y etiquetado de productos químicos, muchos países simplemente carecen de él.



Foto 4 Este sistema informa sobre los peligros de las diversas sustancias, mezclas o preparados químicos (Fuente: [www.chgsolutions.eu](http://www.chgsolutions.eu))

La necesidad de establecer un sistema armonizado estuvo motivada por diversos factores. Las ventajas de su aplicación son las siguientes:

- mejorará la protección a la salud humana y el medio ambiente al facilitar un sistema de comunicación de peligros inteligible en el plano internacional;
- proporcionará un marco reconocido a los países que carecen de sistema.
- reducirá la necesidad de efectuar ensayos y evaluaciones de los productos químicos; y
- facilitará el comercio internacional de los productos químicos cuyos peligros se hayan evaluado e identificado debidamente a nivel internacional.

Si bien muchos países contaban con diversas prescripciones en la materia, se acordó tomar como punto de partida para la elaboración del SGA, las disposiciones de los principales sistemas existentes que se indican a continuación:

- Reglamentación vigente en los Estados Unidos aplicable al lugar de trabajo, a los consumidores y a los plaguicidas;
- Reglamentación canadiense sobre las mismas cuestiones;
- Directivas de la Unión Europea sobre clasificación y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.
- Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas.

(Continúa en la Página 4)

Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) que se celebró en 1992, se aprobó el mandato internacional que dio el impulso inicial a esta tarea y que aparece reflejado en el párrafo 19.27 del Programa 21:

*«Para el año 2000 debería disponerse, dentro de lo posible, de un sistema de clasificación y etiquetado armonizado mundialmente, que contenga fichas de datos sobre la seguridad de distintos productos químicos y símbolos de fácil comprensión».*

El Grupo de Coordinación para la armonización de los sistemas de clasificación de los productos químicos, del Programa interorganismos para la gestión racional de los productos químicos (IOMC), se encargó de la coordinación y dirección de los trabajos. Las principales organizaciones que participaron en esta tarea fueron la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Subcomité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas (SCTMP-ONU) del Consejo Económico y Social.

### ALCANCE DE LA LABOR DEL IOMC

“El trabajo de armonizar la clasificación y el etiquetado de peligros se centra en un sistema que abarca todos los productos químicos y sus mezclas... Una vez que un producto químico esté clasificado, habrá que considerar los posibles efectos adversos al decidir que pasos informativos o de otra índole deberían darse para la sustancia o marco de utilización de que se trate...”

Fuente: SGA (Segunda Revisión). UNECE. 2007. (Fuente: [www.unece.org](http://www.unece.org))



Figura 1 Es necesario clasificar y etiquetar adecuadamente los productos químicos (Fuente: [www.istas.net/sl/rs/rshi22a.gif](http://www.istas.net/sl/rs/rshi22a.gif))

Principios convenidos de armonización que se adoptaron en la fase inicial del proceso:

- el nivel de protección ofrecido a los trabajadores, consumidores, público en general y el medio ambiente no debería reducirse al armonizar los sistemas de clasificación y etiquetado;
- el proceso de clasificación se referiría principalmente a los peligros derivados de las propiedades intrínsecas de sustancias químicas y de sus compuestos y mezclas, ya sean naturales o sintéticos.
- la armonización significaría el establecimiento de una base común y coherente para la clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos con la que podrían seleccionarse los elementos apropiados para los diferentes sectores, a saber, el transporte, los consumidores, los trabajadores y el medio ambiente;
- por su alcance, la armonización comprendería tanto los criterios de clasificación de peligros como los medios para comunicarlos, esto es el etiquetado y las fichas de datos de seguridad, teniendo en cuenta principalmente los cuatro sistemas existentes identificados en los informes de la OIT (1992).
- se requerirían cambios en todos esos sistemas para lograr un solo sistema globalmente armonizado; en el proceso de pasar al nuevo sistema figurarían medidas transitorias.
- se debería lograr la participación en el proceso de armonización de las organizaciones internacionales interesadas, empresarios, trabajadores, consumidores y otras entidades pertinentes;
- debería lograrse que la información sobre los peligros de los productos químicos resulte comprensible para la audiencia a la que se dirige, es decir trabajadores, consumidores y público en general;
- los datos validados ya generados para la clasificación de productos químicos en los sistemas existentes deberían aceptarse al reclasificar esos productos en el sistema armonizado;
- un nuevo sistema de clasificación armonizado podría requerir la adaptación de los métodos de ensayo existentes de los productos químicos;
- el respeto por la confidencialidad de los datos del modo prescrito por las autoridades competentes no debería comprometer la seguridad ni la salud de los trabajadores, consumidores y público en general ni la protección del medio ambiente.

### 2. ALCANCE

En particular se convinieron tres parámetros, que son fundamentales para aplicar el sistema en un país o región, los cuales se indican a continuación:

#### PARÁMETRO 1:

El SGA abarca todos los productos químicos que presentan peligros. El modo de comunicación del peligro del SGA (por ejemplo, etiquetas, fichas de datos de seguridad) puede variar según la clase de producto o la fase de su ciclo de vida. La audiencia a la que se dirige el SGA son los consumidores, los trabajadores, incluidos los del sector del transporte, y los servicios que actúan en caso de emergencia.

#### PARÁMETRO 2:

El mandato para desarrollar un SGA no comprende el establecimiento de métodos uniformes de ensayo o la promoción de nuevos ensayos para estudiar los efectos nocivos sobre la salud.

#### PARÁMETRO 3:

Además de los datos obtenidos de ensayos efectuados sobre animales y de ensayos validados in vitro, los obtenidos a partir de los efectos observados en los humanos, los datos epidemiológicos y los ensayos clínicos constituyen una importante fuente de información que deberá tenerse en cuenta en la aplicación del SGA.

(Continuará en el Boletín Nº 58)

Nota del Editor: En la presente edición se han reproducido los párrafos de la traducción oficial al español de la segunda revisión publicada en el año 2007.

Fuente: [www.unece.org](http://www.unece.org)

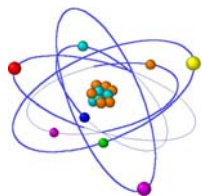
(Fecha de consulta: 20-01-10)

## CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN TÓPICOS SELECTOS DE QUÍMICA

Lima, 01-12 de Febrero de 2010

(16:00 a 20:00 Horas)

Dirigido a profesores de colegios, institutos tecnológicos, estudiantes y público interesado



Organiza:

Sociedad Química del Perú  
Informes: Teléfono: 4723925  
sqperu@gmail.com  
www.sqperu.org.pe

## XXIX CONGRESO LATINOAMERICANO DE QUÍMICA

Cartagena de Indias, Colombia

Informes: info@socolquim.com  
socolquim@gmail.com  
www.claq2010.com



## XXV CONGRESO PERUANO DE QUÍMICA

Organiza: Sociedad Química del Perú  
14-15-16 de Octubre  
Lima, Perú  
Informes: sqperu@gmail.com  
www.sqperu.org.pe

### En el próximo número: Boletín N° 58

El mito del manejo seguro de los plaguicidas químicos en los países en desarrollo  
-Perspectivas actuales- (Duodécima parte).  
Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Tecnología del gas natural para la exploración y producción. Eventos.

### CONSULTAS Y SUGERENCIAS

Dirigirse al Ing. Jorge Loayza (Oficina N° 222).  
Facultad de Química e Ingeniería Química.  
Pabellón de Química.  
Ciudad Universitaria. UNMSM. Lima. Perú.  
Correos electrónicos: jeloayzap@yahoo.es /  
jloayzap@unmsm.edu.pe

**Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores**

Se autoriza la reproducción y difusión del material presentado, citando las fuentes.

## TECNOLOGÍA DEL GAS NATURAL: EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN<sup>1</sup>

(Fuente: Natural Gas Supply Association, Diciembre 2009)\*

En los últimos tiempos, la demanda de gas natural ha crecido considerablemente. Sin embargo, a medida que la industria en Estados Unidos y otros países se hace más madura, las fuentes disponibles internamente son más difíciles de encontrar y producir. A medida que se extraen los grandes yacimientos convencionales, el gas natural que queda en el subsuelo se encuentra en depósitos *menos convencionales*, más difíciles de descubrir y producir (extraer) de lo que históricamente ha sido el caso. Sin embargo, la industria del gas natural ha podido mantener el paso de la demanda, produciendo mayores volúmenes de gas natural a pesar de su naturaleza menos convencional y elusiva. La capacidad de la industria para aumentar la producción de esta manera es resultado directo de las innovaciones tecnológicas.

### AVANCES EN EL SECTOR DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

Las innovaciones tecnológicas en este campo han dotado a la industria de los equipos y prácticas necesarias para mantener el ritmo de la producción de gas natural con el paso de la creciente demanda. Estas tecnologías sirven para hacer que las tareas de exploración y producción sean más eficientes, seguras y respetuosas del medio ambiente. A pesar que los depósitos de gas natural se descubren a profundidades cada vez mayores, en regiones remotas e inhóspitas que presentan un ambiente difícil para la producción del gas natural, la industria de exploración y producción no sólo ha mantenido el paso necesario, sino que ha mejorado la naturaleza general de sus operaciones. Algunos desarrollos tecnológicos destacados en los sectores de exploración y producción incluyen: tan sólo en Estados Unidos 22.000 pozos menos de los necesarios en base anual, para desarrollar la misma cantidad de reservas de petróleo y gas que se desarrollaron en 1985.

Si la tecnología hubiese permanecido constante desde 1985, hoy se requerirían dos pozos para producir la misma cantidad de petróleo y gas natural que un pozo en 1985. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos, un pozo de hoy puede producir dos veces más que uno en 1985. Los desechos de la perforación han disminuido sustancialmente debido a la mayor productividad de los pozos y al menor número de pozos necesarios.

La huella de perforación que deja el sitio del pozo ha disminuido en hasta 70%, debido a los avances en tecnología de perforación, extremadamente útiles para perforar en áreas sensibles (vulnerables). Mediante el uso de taladros de perforación modulares y con la perforación de pozos angostos, el tamaño y peso de los taladros se pueden reducir hasta en 75% en comparación con los equipos de perforación tradicionales, reduciéndose así el impacto sobre la superficie.

Si la tecnología, y por tanto las huellas de perforación, hubiesen permanecido inalteradas a los niveles de 1985, las huellas de la perforación habrían ocupado en Estados Unidos unas 7000 hectáreas más de terreno.

Es así que, las nuevas técnicas de exploración sísmica y fuentes de vibración significan menos dependencia de los explosivos, para así reducir el impacto sobre el medio ambiente. **(Continuará en el Boletín N° 58)**

<sup>1</sup> Nota del editor: En la industria del petróleo y el gas se utiliza frecuentemente el término producción, que en realidad corresponde a la extracción del hidrocarburo.

\*Publicado en la Revista Electrónica Petróleo edición del 22-01-10



**XXIX Congreso Latinoamericano de Química**  
Industria Química y Recursos Naturales, Responsabilidad Global

Lugar: Centro de Convenciones  
Cartagena de Indias  
Julio César Turbay Ayala

Cartagena de Indias, Colombia

Fecha: Del 27 de septiembre al 1º de octubre de 2010