



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 5 N° 48, Abril, 2009

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 racional 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) N° 52 (junio de 1999), cuyos planteamientos siguen vigentes. En este número se presenta la segunda parte.

INTRODUCCIÓN A LOS PLAGUICIDAS (Extracto del Prólogo)

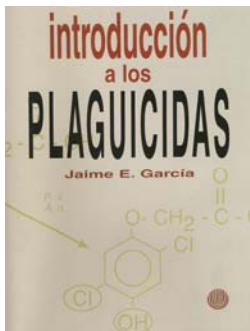


Foto 1 Primera Edición. Primera reimpresión. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 2000.

“Sobre los plaguicidas, por lo general, los sistemas educativos y comerciales convencionales se limitan básicamente, a tratar los aspectos de utilización y ventas, respectivamente. En el primer caso se estudian aspectos relacionados con la determinación de las plagas de los cultivos, la manera de combatirlos por medio de plaguicidas y sobre su modo de acción; es decir el producto “X” (haciendo mención sólo al llamado ingrediente activo) sirve para combatir la plaga “A” y este funciona de “Y” manera sobre la plaga en cuestión. En tanto que las empresas productoras y comercializadoras enfatizan, como cualquier empresa mercantil, los aspectos relacionados con los volúmenes de sus ventas. Sin embargo, los plaguicidas son mucho más que eso ...”

“Con el correr del tiempo y los resultados de múltiples investigaciones, se ha comprobado que con el uso de los plaguicidas se generan, entre otros, problemas de contaminación e intoxicaciones tanto para el usuario como para el ambiente, en la medida que la dinámica de sus residuos abarca el ambiente en su más amplio sentido”.

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

FACTORES CONDICIONANTES

Es importante comprender que el empleo de plaguicidas conduce, inevitablemente, a una dependencia del producto y la contaminación del ambiente, cuya magnitud e impacto dependerán de las circunstancias dadas. En el caso de los países en desarrollo, la contaminación y los peligros inherentes, tanto para el usuario como para el ambiente y el consumidor de los cultivos a los cuales se aplican estos productos, son más críticos que en los países industrializados, porque en los primeros se presentan, con frecuencia, una o varias de las situaciones descritas a continuación:

a) Condiciones de trabajo deficientes, en las cuales es común observar personas sin equipo de protección en plantaciones recién aplicadas, o peor aún, durante la aplicación, mientras realizan simultáneamente labores como podas, fertilización y cosecha, entre otras. En ocasiones, se asperjan los zapatos de los trabajadores y los vehículos en que son transportados a los lugares de trabajo, dentro de la plantación. Con la expansión de la globalización se acelera la concentración de las tierras productivas en manos de unos pocos y como resultado se provoca un aumento significativo de las áreas sembradas bajo la modalidad de monocultivo. Esto conlleva a un mayor uso de plaguicidas y al incremento en la frecuencia de las situaciones descritas (URUGUAY... 1998, Cole *et al.* 1988a y b, Crissman *et al.* 1994, Díaz y Lamoth 1998, FASE 1996, OIT 1994, Reyes-Boquieren y Regpala 1995).

b) Preparación y aplicación de mezclas empíricas, de productos no recomendados, e inclusive, de aquellos autorizados pero empleando dosis mayores y más frecuentes a las especificadas, irrespetando los períodos de no aplicación, con el propósito de asegurar la cosecha, porque el precio del cultivo lo paga, ahorrar tiempo, o bien, por la suposición de que las mezclas de plaguicidas son más eficaces (Bonilla 1998, Crissman *et al.* 1994, Grandstaff y Songsakul citados por Jungbluth 1996, Hernández 1988, Reyes-Boquieren y Regpala 1995, García 1997). En ocasiones, los plaguicidas se mezclan con los fertilizantes y son aplicados sin guantes o con unos en mal estado (McConnell y Hruska 1993).



Foto 2 Trabajadores preparando el “caldo” de plaguicida
(Fuente: www.alternativa-plaguicidas.com)

(Continúa en la página 2)

COSTA RICA: ESTUDIO REALIZADO EN NIÑOS REVELA QUE LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ELEVA EL RIESGO DE DESARROLLAR LEUCEMIA

Los niños cuyos padres han tenido contacto con plaguicidas en su trabajo, tienen un riesgo hasta tres veces mayor de desarrollar leucemia.

Esta relación es más alta cuando el contacto con sustancias lo tiene la madre en el embarazo y en el primer año de vida del niño.

A esta conclusión llegó un estudio conjunto entre la Universidad Nacional (UNA) y el Instituto Karolinska, de Suecia.

En la primera fase del estudio, los investigadores analizaron las historias de 879 niños costarricenses: 300 de ellos con leucemias diagnosticadas entre 1995 y el 2000, y 579 niños sin cáncer.

El objetivo de la investigación era evaluar la asociación entre la exposición de los padres a los plaguicidas y el riesgo de leucemia en los niños.

Este tipo de cáncer es el más común entre los niños. De los 200 casos de cáncer infantil que, en promedio, aparecen cada año en el país, el 35% corresponde a algún tipo de leucemia.

Además, Costa Rica ocupa el tercer lugar entre los países con mayor incidencia (número de casos nuevos al año) de este tipo de cáncer infantil en el mundo, después de China y Estados Unidos.

El estudio no profundiza en la incidencia según regiones, pero una de las investigadoras, Patricia Monge, dijo que, probablemente, zonas de uso intensivo de plaguicidas podrían estar entre las principales áreas de riesgo.

En el país, se consume un promedio de 2,5 kilos de plaguicidas por persona al año.

Los plaguicidas organofosforados, como el metamidofos, fueron identificados como los de mayor riesgo. En la lista también figuran entre otros, el malatión y el paraquat, según informó la UNA.

Según el estudio, la frecuencia de leucemia infantil fue mayor en los niños cuyos padres tuvieron contacto con plaguicidas

Citado por Fernando Ramírez
framirez@una.ac.cr
www.rap-al.org

(Fecha de consulta: 28-04-2009)

c) Falta de atención médica oportuna y adecuada en la mayoría de las zonas rurales, así como la lejanía de los centros de salud de los lugares de trabajo y transporte lento, impide la atención médica rápida en caso de intoxicaciones graves. Además, en muchos de los países en desarrollo no existe un sistema de seguridad social o sistemas de seguro médico accesible para los agricultores (El Sebae 1993, Díaz y Lamoth 1998, OIT 1994 1993).

d) Condiciones higiénicas insuficientes unidas a la carencia de agua limpia, en muchos de los lugares donde se manipulan plaguicidas. Además, las condiciones de alojamiento de personas, en ocasiones son inadecuadas llegando a menudo a condiciones de aglomeración excesiva e insalubre (MILES DE... 1996, Bull 1989, FASE 1996, OIT 1994, Thrupp 1990).

e) Salud precaria de los trabajadores, relacionada a menudo con períodos de descanso insuficiente, así como a problemas de desnutrición, alcoholismo y en algunos casos, consumo de drogas. Todo esto aumenta la acción tóxica de los plaguicidas sobre los usuarios (Bull 1989, Christakis *et al.* 1982, Collins y Lear 1995, FASE 1996, García 1997, OIT 1993, Thrupp 1990, Viswanathan y Misra 1989).

f) Alto grado de analfabetismo, ignorancia e imprudencia, especialmente en las zonas rurales, donde son más utilizados estos productos (Bull 1989, Deutsche UNESCO-Kommission 1998, Dreyer *et al.* s.f., El Sebae 1993, Jenkins 1995, Knirsch 1993, OIT 1993, Whitaker 1993). Popper *et al.* (1996) en un estudio realizado en pequeños poblados rurales de Guatemala, observaron que algunos caficultores aplicaban con frecuencia insecticidas para controlar hongos, e incluso, que las mujeres utilizaban los mismos productos para eliminar plagas domésticas, como piojos en los niños.



Foto 3 Muchos de los aplicadores de plaguicidas desconocen los riesgos que implica su exposición y la mayoría no entienden lo indicado en las etiquetas del producto. (Fuente: www.rap-al.org)

Es importante enfatizar que no es suficiente leer y escribir en forma elemental para comprender el contenido de las etiquetas y los pocos boletines informativos sobre plaguicidas. La CEPAL señala que la mayoría de los jóvenes que ingresan al mercado laboral no han completado la enseñanza media y, entre los egresados, muchos lo hacen en sistemas de baja calidad. Por su lado, la OIT informa que el 50% de los menores trabajadores en Guatemala, Honduras y El Salvador y el 75% en Costa Rica abandonaron los estudios o nunca los iniciaron. En todos los países centroamericanos la deserción y el analfabetismo entre los niños trabajadores es 4 - 5 veces mayor que entre los no trabajadores (Gamboa y Cartagena 1996).

En muchas de las fincas extensas, a los encargados de realizar las aplicaciones de plaguicidas no se les proporciona la información al respecto, porque no está disponible o porque no se considera necesario.

(Continuará en el Boletín N° 49)

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. Teléfonos:(00506) 2527-2645, 2224-6849. Correo electrónico: biodiversidadcr@gmail.com

SÓLIDOS EN EL AGUA

Los sólidos presentes en el agua se pueden clasificar en diversos tipos, dependiendo del uso o del tratamiento al que el agua va a ser sometida.

Se llaman "Sólidos Totales" los que quedan como residuo después de la evaporación del agua a 105°C. De estos sólidos, la fracción que quedaría retenida por un filtro de membrana con un tamaño de poro de 1,2 micras, constituye los denominados "sólidos suspendidos", y el resto los "sólidos disueltos".

Los sólidos sedimentables se definen como aquellos que se depositan en el fondo de un vaso cónico, llamado "cono de Imhoff", tras un período de una hora.

Por otra parte, en cada una de estas clases de sólidos puede a su vez distinguirse las fracciones "fija" o "no volátil" y "volátil", según que permanezca estable o no a una temperatura de 600 °C.

Tradicionalmente se considera que la fracción volátil corresponde a la materia orgánica, aunque esto no es exactamente así ya que existen fuentes de error como la descomposición del carbonato magnésico a 350 °C. Esto hace necesario corregir numéricamente el valor obtenido cuando la concentración de carbonato magnésico es considerable, o bien regenerar químicamente el carbonato magnésico descompuesto.

De todas estas clases de sólidos las que se determinan con más frecuencia son los sólidos sedimentables, los sólidos en suspensión y los sólidos totales, y -de estos últimos- la fracción fija y la fracción volátil.

SÓLIDOS SEDIMENTABLES

Los sólidos sedimentables en aguas residuales se determinan experimentalmente y forman parte del conjunto de pruebas analíticas conocidas como caracterización.



Foto 4 Cono Imhoff
(Fuente: www.kartell.es)

Los materiales utilizados para esta prueba son: un frasco de polietileno o vidrio con un mínimo de capacidad de 1 litro, con tapa; cono de sedimentación tipo Imhoff de vidrio o plástico y bases, agitador largo de vidrio o reloj.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

CARACTERIZACIÓN DE SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN AGUAS RESIDUALES

1. Recolección, preservación y almacenamiento de muestras

1) Colectar un volumen de muestra homogéneo y representativo superior a 1 L en un frasco de polietileno o vidrio con tapa de boca ancha, teniendo siempre en cuenta que el material en suspensión no debe adherirse a las paredes del recipiente.

2) No se recomienda la adición de agentes preservadores. Transportar la muestra y mantenerla a 4°C hasta realizar el análisis. Las muestras deben estar a temperatura ambiente al momento del análisis.

El tiempo máximo de almacenamiento previo al análisis es de 7 días. Sin embargo, se recomienda realizar el análisis dentro de las 24 horas posteriores a su colecta. Las muestras deben estar a temperatura ambiente al momento del análisis.

2. Control de Calidad

1) Cada laboratorio que utilice este método está obligado a operar un programa de control de calidad (CC) formal.

2) Es obligatorio para el laboratorio mantener los siguientes registros:

- Los nombres y títulos de los analistas que ejecutaron los análisis y el encargado de control de calidad que verificó los análisis, y

- Las bitácoras manuscritas del analista y del equipo en los que se contengan los siguientes datos:

a) Identificación de la muestra

b) Fecha del análisis

c) Procedimiento cronológico utilizado

d) Cantidad de muestra utilizada

e) Número de muestras de control de calidad analizadas

f) Trazabilidad de las calibraciones de los instrumentos de medición

g) Evidencia de la aceptación o rechazo de los resultados

h) Además el laboratorio debe mantener la información original reportada por los equipos en disquetes o en otros respaldos de información. De tal forma que permita a un evaluador externo reconstruir cada determinación mediante el seguimiento de la información desde la recepción de la muestra hasta el resultado final.

3) Cada vez que se adquiera nuevo material volumétrico debe de realizarse la verificación de la calibración de éste tomando una muestra representativa del lote adquirido.

3. Procedimiento

1) Mezclar la muestra original a fin de asegurar una distribución homogénea de sólidos suspendidos a través de todo el cuerpo del líquido.

2) Colocar la muestra bien mezclada en un cono Imhoff hasta la marca de 1 L. Dejar sedimentar 45 min, una vez transcurrido este tiempo agitar suavemente los lados del cono con un agitador o mediante rotación, mantener en reposo 15 min más y registrar el volumen de sólidos sedimentables del cono como mL/L. Si la materia sedimentable contiene bolsas de líquido y/o burbujas de aire entre partículas gruesas, evaluar el volumen de aquellas y restar del volumen de sólidos sedimentados.

3) En caso de producirse una separación de materiales sedimentables y flotables, no deben valorarse estos últimos como material sedimentable.

4. Cálculos

1) Tomar directamente la lectura de sólidos sedimentables del cono Imhoff.

2) Reportar la lectura obtenida en mL/L.

5. Interferencias

Bolsas de líquido y/o burbujas de aire: Algunas veces pueden formarse bolsas de líquido y/o burbujas de aire entre partículas gruesas. Tomar en cuenta el volumen de éstas al hacer la medición.

Fuente: Norma Mexicana NMX-AA-004-SCFI-2000 (Fecha de consulta: 15-04-09)

(Continuará en el Boletín N° 49)

ÁCIDO CLORHÍDRICO FRASES DE RIESGO

Acido Clorhídrico, Concentración mayor a 25%

R34: Provoca quemaduras

R37: Irrita las vías respiratorias

Acido Clorhídrico, Concentración entre 10% y 25%

R36/38: Irrita los ojos y la piel

EFFECTOS SOBRE LA SALUD EN LA INDUSTRIA

Las mayores fuentes de exposición al **Acido Clorhídrico** en cualquiera de sus formas y que representan alguna significancia para la salud humana se encuentran en la industria. La exposición se puede dar como resultado de malos procedimientos de manejo y fallas técnicas de planta o a través de derrames accidentales. También se generan riesgos potenciales de exposición durante muestreos del proceso, válvulas dañadas, uniones mal selladas y acoples deficientes en bombas, reactores o compresores.

Cuando esta sustancia entra en contacto con algunos metales, se genera Hidrógeno gaseoso inflamable, que puede estallar violentamente y con alta liberación de calor si entra en contacto con fuentes de ignición como cigarrillos o cortos en el sistema eléctrico.

En la dilución de **Acido Clorhídrico** concentrado en agua se debe tener presente que su adición al agua puede generar ebullición y salpicaduras violentas que pueden ser fuente de exposición a este material. Por tal motivo se recomienda realizar la dilución agregando el ácido al agua.

CONTROL DEL PRODUCTO

En el Perú el **Ácido Muriático** es un producto controlado por la Dirandro, ya que el **Ácido Clorhídrico** es utilizado como un insumo para la elaboración de drogas.



Foto 5 Diversas presentaciones del ácido muriático, que en el Perú es usado también como un insumo del narcotráfico
(Fuente: www.mininter.gob.pe)

SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL HOGAR CASO: ÁCIDO MURIÁTICO (ÁCIDO CLORHÍDRICO)

El ácido muriático es un potente limpiador que destruye el sarro, desmancha y desinfecta: inodoros, urinarios, duchas, pisos, etc. También se emplea en talleres de metalmecánica, pintura, laboratorios e industria en general.



Foto 6 El ácido muriático es muy utilizado para la limpieza del sarro en inodoros
(Fuente: www.intradevco.com)

EFFECTOS SOBRE LA SALUD EN LOS HOGARES

Los efectos principales del **Acido Clorhídrico** sobre la salud corresponden casi exclusivamente a la irritación del área de contacto. La exposición no implica en general efectos sobre órganos diferentes de aquellos en la superficie de contacto o portal de entrada.

Esta sustancia es altamente soluble en agua. A niveles bajos, sus efectos agudos se resumen a la percepción por el olfato e irritación del tracto respiratorio superior. A mayores concentraciones puede causar irritación conjuntiva, daño en la superficie de la cornea e inflamación transitoria de la epidermis. En exposiciones cortas, induce obstrucción transitoria del tracto respiratorio, que disminuye con la exposición repetida, lo que sugiere adaptación a la circunstancia de exposición. Trabajadores adaptados a la presencia de **Acido Clorhídrico** en el ambiente en forma de gases o vapores pueden trabajar sin perturbación alguna con niveles de hasta de 10 ppm, pero la exposición crónica puede afectar los dientes, resultando en erosión de las superficies dentales en los dientes frontales.

PRIMEROS AUXILIOS (EXPOSICIÓN EN LA PIEL)

Si soluciones de **Acido Clorhídrico** en cualquier concentración entran en contacto con la piel, se debe lavar el área afectada con abundante agua. Si entran a través de la ropa, ésta se debe remover inmediatamente y se debe lavar la piel afectada con agua. Se debe recibir atención medica lo más pronto posible.

Información completa sobre el ácido muriático se puede encontrar en la web:
<http://www.minambiente.gov.co/documentos/Guia2.pdf> .
(Fecha de consulta: 20 -04-09)

En el próximo número (Boletín N° 49)

El mito del manejo seguro de los plaguicidas químicos en los países en desarrollo (Tercera parte). Tratamiento de efluentes industriales (aguas residuales). Sustancias peligrosas en el hogar y residuos peligrosos domésticos (Casos).

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

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