



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 5 N° 47, Marzo, 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 los siguientes números del Boletín se reproducirá completamente el citado artículo.

RESUMEN



Foto 1 El manejo adecuado de plaguicidas disminuye el riesgo de intoxicación (Fuente: www.elpueblopresidente.com)

En los últimos dos decenios, en los países en desarrollo, se han realizado muchas actividades de capacitación en manejo seguro de plaguicidas. Sin embargo, algunas acciones de seguimiento de algunos de estos cursos revelaron que a pesar de que en la mayoría de los casos se transfieren conocimientos, no se logra un cambio de aptitud significativo. Parece que las actividades de capacitación se han convertido en una labor mediante la cual se informa de los peligros existentes, así como de las normas de seguridad que deben seguirse, sin posibilidades reales de lograr un cambio en las prácticas cotidianas de la mayoría de los trabajadores que usan estos productos.

La palabra seguro, utilizada repetida y ampliamente en actividades de capacitación sobre manejo de plaguicidas, es un mito que ofrece una sensación de falsa seguridad a los educandos, porque no existe una implementación práctica del manejo seguro, como tal. Se enfatiza la necesidad de realizar mayores esfuerzos en la difusión de prácticas agronómicas tendientes a reducir o eliminar el uso de estos productos.

EL MITO DEL MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS EN PAÍSES EN DESARROLLO

Por: Jaime García (Costa Rica)

Félix qui potuit rerum cognoscere causas
("Dichoso el que va a las causas de los problemas")
Publio Virgilio Marón (70-19 a.C)

INTRODUCCIÓN

En los últimos cinco decenios, el combate de las plagas se ha basado, en gran medida, en el uso intensivo de plaguicidas sintéticos. Sin embargo, esta situación, unida al mal manejo y empleo de productos de peligrosidad reconocida, han ocasionado problemas que comprometen la sostenibilidad de los agrosistemas, la biodiversidad, la economía de los países, el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos (Bull 1989, Colborn et al. 1996, Conway y Pretty 1991, Crissman et al. 1994, Díaz y Lamoth 1998, Dinham 1993, García 1997, Henao et al. 1993, OMS 1992, Pimentel et al. 1995, Pingali et al. 1994, Repetto y Baliga 1996, Rozas 1995, Thrupp 1995, van den Bosch 1993, van der Valk y Koeman 1988, Wesseling 1997). Esto principalmente ocurre en los países en desarrollo, donde el valor de las ventas de plaguicidas es menor (20-30%) pero la proporción de intoxicados es mayor (70-80%), especialmente intoxicaciones letales (>95%) (Gomero y von Hildebrand 1990, Jenkins y Acosta 1998, Jeyaratnam 1998, Jeyaratnam citado por FASE 1996, OMS 1992, WHO citada por El Sebae 1993).

Al tratar el tema de los plaguicidas se debe reconocer que se tratan de "venenos", a pesar de su origen y categoría toxicológica, tal y como lo recuerda la etimología de la terminación "cida", la cual se deriva de la raíz latina "caedere" que significa "matar" según la Real Academia Española.



Foto 2 Aplicación "segura" de plaguicidas (Fuente: <http://api.ning.com>)

Por ejemplo, una estimación conservadora anual de las intoxicaciones agudas en personas, a nivel mundial es de 500 000 - 1528 000 y entre 3 000 y 28 000 defunciones. Sin embargo, un estudio en países asiáticos reveló que el número de intoxicaciones es mayor (1500 000 - 2000 000), y aproximadamente 40 000 defunciones anuales.

(Continúa en la página 2)

LOS NIÑOS CORREN MAYORES RIESGOS DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS

Los niños corren mayores peligros que los adultos a causa de los plaguicidas y necesitan más protección contra estas sustancias químicas, en particular en los países en desarrollo, según un informe conjunto publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Roma, 5 de octubre de 2004).

Todos los años se registran entre un millón y cinco millones de casos de intoxicación por plaguicidas, con varios miles de muertes, niños incluidos.

"Casi todos los casos de intoxicación se presentan en las zonas rurales de los países en desarrollo, donde la protección suele ser inadecuada o inexistente. Aunque estos países utilizan el 25 por ciento de la producción mundial de plaguicidas, en ellos se da el 99 por ciento de las muertes por intoxicación con estas sustancias", añade el informe.

Los niños corren más riesgos a causa de los plaguicidas porque pueden ser más susceptibles que los adultos o estar más expuestos que éstos, según el informe. El comportamiento de los niños, el juego y el desconocimiento de los peligros, incrementan las posibilidades de entrar en contacto con las sustancias químicas. La malnutrición y la deshidratación aumentan la sensibilidad de los niños a los plaguicidas. Actualmente, alrededor de 200 millones de niños sufren de malnutrición.



Foto N° 3 Niño en Laos jugando con envase de plaguicida (Fuente: www.fao.org)

La intoxicación por plaguicidas puede darse por inhalación, consumo de alimentos o de líquidos, o a través de la piel o de las mucosas. Los síntomas de intoxicación aguda oscilan desde la fatiga, mareos, náusea y vómitos, hasta efectos respiratorios y neurológicos que pueden poner en peligro la vida. El contacto crónico e incluso de bajo nivel con los plaguicidas se ha asociado al cáncer, a defectos de nacimiento y daños del sistema nervioso y del endocrino.

(Fuente: www.fao.org)

La Organización Internacional de las Uniones de Consumidores (OICU) estima que en los países en desarrollo, cada 4 horas muere un agricultor por intoxicación con plaguicidas, es decir más de 10 000 al año, y que 375 000 personas llegan a padecer sus consecuencias (García 1997, OIT 1994).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cerca del 3% de la población agrícola de los países en desarrollo, está sujeta a sufrir intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Otras fuentes calculan la tasa de intoxicación para estos países entre 8 y 50 casos por cada 100 000 habitantes, en contraste con 0,2 : 100 000 (= 1 : 600 000) en los países desarrollados (García 1997, Jenkins y Acosta 1998). Conway y Pretty (1991) estiman que en el Reino Unido el promedio de víctimas es de 5 por cada 100 000 personas, mientras que en los países en desarrollo la proporción de intoxicaciones es mayor 20 : 100 000. Para los países de América Central, la Agencia Internacional para el Desarrollo de los EE. UU (AID) calculó que la tasa anual de intoxicación por estos productos es de 300 : 100 000. Las intoxicaciones agudas representan aproximadamente 93 000 (García 1997).

Las estimaciones varían considerablemente, y no existen cifras exactas y confiables; sin embargo, los cálculos disponibles indican que se trata de un problema de dimensiones graves, especialmente para los países en desarrollo. Además, en estas estimaciones no están incluidos los efectos crónicos como cáncer, defectos de nacimiento, abortos y esterilidad (Bull 1989, Colborn *et al.* 1996, OIT 1994).

Por estas razones, en las últimas décadas se han realizado muchas actividades de capacitación sobre manejo seguro de plaguicidas, con el propósito de contrarrestar los problemas citados anteriormente (Deasy y Riby 1998, LACPA 1998a, b y c). Por ejemplo:

- En Costa Rica, entre 1977 - 1997, se realizaron más de 2 000 actividades de capacitación, en las cuales participaron más de 100 000 personas, entre agricultores, técnicos, vendedores, distribuidores, amas de casa, maestros y escolares (LACPA 1998c).
- En Guatemala, de enero de 1995 a diciembre de 1997, se ofrecieron cursos de capacitación en esta temática a 30 602 personas (LACPA 1998a).

Sin embargo, una evaluación de seguimiento sobre varios de estos cursos reveló que, si bien en la mayoría de los casos transfirieron conocimientos, lamentablemente no produjeron un cambio de actitud significativo (Aguilar y Barquero 1992, Bustamante 1994, Kamel 1995, VE-PPUNA 1994). Hruska y Corriols (1993, citados por Hruska 1994) señalan que una evaluación realizada por CARE Internacional en Nicaragua, demostró que el uso de equipo de protección y de manejo no redujo efectivamente la exposición a los plaguicidas a pesar de la capacitación a los productores sobre los peligros de estos productos, y del equipo de protección facilitado para su manejo.

Parece que las capacitaciones en manejo de plaguicidas se han convertido en una labor mediante la cual los participantes conocen que existen peligros y las normas de seguridad que deben seguir, pero que en realidad, no hay posibilidad de lograr un cambio en las prácticas cotidianas de la mayoría de los trabajadores que utilizan estos productos (Kamel 1995).

El objetivo de este trabajo es documentar la realidad de la utilización de los plaguicidas en los países en desarrollo, enfatizando los factores condicionantes que potencian la presencia de los riesgos asociados a su utilización, así como algunas de las condiciones que limitan o imposibilitan a quienes los aplican, a seguir las normas sugeridas en los cursos de capacitación sobre manejo seguro.

(Continuará en el Boletín N° 48)

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

SEPARACIONES SÓLIDO-LÍQUIDO

- Sedimentación

La sedimentación es el proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo de un dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, velocidad y forma de la sección del canal, tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión; el cambio de alguna de estas características de la corriente puede hacer que el material transportado se sedimente. En el caso del tratamiento de las aguas residuales, este proceso se realiza para retirar la materia sólida fina, orgánica o no, de las aguas residuales, aquí el agua pasa por un dispositivo de sedimentación donde se depositan los materiales para su posterior eliminación, El proceso de sedimentación puede reducir de un 20 a un 40% la DBO₅ y de un 40 a un 60% los sólidos en suspensión.



Foto 4 Sedimentador
(Fuente: www.alternativaambiental.com)

- Flotación

La flotación es un proceso de clarificación particularmente efectivo para tratar aguas con baja turbiedad, y altamente coloreadas. En el tratamiento de aguas se utiliza la flotación con aire disperso y la flotación con aire disuelto.

- Filtración

La filtración es una operación que consiste en hacer pasar un líquido que contiene materias en suspensión a través de un medio filtrante que permite el paso del líquido pero no el de las partículas sólidas, las cuales quedan retenidas en el medio filtrante. De este modo, las partículas que no han sedimentado en el decantador son retenidas en los filtros.



Foto 5 Filtros de arena
(Fuente: www.clorinsa.com)

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES PRE TRATAMIENTO O TRATAMIENTO PRELIMINAR

1. Objetivos

Dependiendo de los resultados de la caracterización de las aguas residuales a ser tratadas y disponiendo de información completa sobre el proceso que las generó y del uso futuro, luego del tratamiento al que serán sometidas; el diseñador debe seleccionar la mejor alternativa para preparar el efluente para las etapas posteriores del tratamiento.

2. Sub etapas del pre tratamiento

Dependiendo del tipo de agua residual disponible, las sub etapas son actividades unitarias que involucran principalmente tratamientos físicos o químicos. Entre las principales actividades unitarias se tienen:

2.1. Cribado

Esta operación sirve para eliminar los sólidos de gran tamaño presentes en el agua residual. Se suelen realizar mediante rejillas, con aberturas entre 5-90 mm.

2.2. Desarenado

Su función es separar los elementos pesados en suspensión (arenas, arcillas, limos), que lleva el agua residual y que perjudican el tratamiento posterior, generando sobrecargas en fangos, depósitos en las conducciones hidráulicas, tuberías y canales, abrasión en rodets de bombas y equipos, y disminuyendo la capacidad hidráulica.



Foto 6 Desarenador en Planta de Tratamiento de Aguas, Matagalpa
(Foto: Enrique Padilla)

2.3. Separación de fases:

a) Separación sólido-líquido: separación de sólidos en suspensión. Se suelen emplear la sedimentación, la flotación (para sólidos de baja densidad) y la filtración.

b) Separación líquido-líquido: la separación de aceites y grasas es la aplicación más frecuente, mediante el uso de trampas de grasas.

2.4. Homogenización de caudales

Con el mezclado y homogenización de los distintos efluentes generados en el proceso productivo se consigue disminuir las fluctuaciones de caudal de los diferentes vertidos, consiguiendo una única corriente de caudal y concentración más constante. Se suelen realizar en tanques agitados.

(Continuará en el Boletín N° 48)

FRASES DE RIESGO

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de Cloro activo inferior al 10%

R31: En contacto con ácidos genera gases tóxicos
R36/38: Irrita los ojos y las vías respiratorias

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de Cloro activo superior al 10%

R31: En contacto con ácidos genera gases tóxicos
R34: Provoca quemaduras

La inhalación de los vapores del Hipoclorito de Sodio se debe evitar ya que puede causar irritación de las vías respiratoria. El Hipoclorito de Sodio es un agente oxidante fuerte que produce quemaduras cuando está en contacto con la piel o los ojos. Su ingestión puede producir quemaduras de la boca, la garganta y el estómago. Los síntomas de intoxicación con Hipoclorito de Sodio incluyen sensación de ardor, tos, dolor de garganta, dificultad al respirar, náusea y vómito.

CLOROX



Foto 7 Diversas presentaciones del blanqueador y desinfectante - lejía CLOROX

RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE

1. No dejar al alcance de los niños.
2. Irritante para los ojos y piel. En caso de contacto, lave con abundante agua por 15 minutos.
3. Si por error se ingiere, beber abundante agua y llamar a su médico.
4. No inducir al vómito.
5. Para piel sensible o uso prolongado utilizar guantes.
6. Mantener el producto en un lugar fresco, seco y a la sombra, alejado de los alimentos.
7. No mezclar con ácidos o amoníaco.
8. Deseche el envase. Nunca lo use para guardar agua, bebidas o alimentos.

SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL HOGAR

CASO: LEJÍA DOMÉSTICA (HIPOCLORITO DE SODIO)

Los hipocloritos son agentes oxidantes fuertes, con mayor fuerza que el peróxido de hidrógeno o el dióxido de cloro. Su carácter de oxidante fuerte le permite actuar como agente de blanqueo y desinfección; estas propiedades se aprovechan para el tratamiento de fibras y la eliminación de microorganismos en el agua.

Las soluciones de Hipoclorito de Sodio (NaClO) caen dentro de dos clasificaciones: blanqueadores de uso doméstico, que contienen entre 5 y 5.5% de Cloro disponible, y soluciones fuertes o comerciales, que contienen entre 12 y 15% de Cloro disponible. El término "contenido de Cloro disponible", también denominado Cloro activo y compara el poder oxidante del agente con aquel de la cantidad equivalente de Cloro elemental empleado para hacer la solución.



Foto 8 La lejía es utilizada comúnmente como agente desinfectante

El Hipoclorito de Sodio reacciona violentamente con múltiples sustancias químicas, razón por la cual se recomienda no mezclarlo con ningún otro reactivo hasta que se tengan controles de ingeniería y equipo de protección apropiados. Las sustancias que son incompatibles con el Hipoclorito de Sodio incluyen: amoníaco, aminas, sales de amonio, azidrina, metanol, fenilacetnitrilo, celulosa, metales oxidables, etilnimina, ácidos, jabones, y bisulfatos.

FRASES DE SEGURIDAD

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de Cloro activo inferior al 10%

S1/2: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños

Soluciones de Hipoclorito de Sodio con concentración de Cloro activo superior al 10%

S1/2: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños

S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible muéstrele la etiqueta)

En el próximo número (Boletín N° 48)

El mito del manejo seguro de los plaguicidas químicos en los países en desarrollo (Segunda 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