



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 5 N° 49, Mayo, 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 tercera parte.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS



Foto 1 Fumigadores en un viñedo en la Región de Murcia. España

Los riesgos asociados al uso y manejo de plaguicidas pueden ser reducidos mediante la utilización un buen equipo de protección individual. Este equipo comprende trajes de manga larga, pantalones largos, delantales o pecheras, guantes, botas y sombreros o capuchones. Además se debe considerar el uso de elementos de protección como máscaras o antiparras (anteojos de protección) y respiradores, si la etiqueta lo indica.

El tipo de equipo de protección que se debe usar depende de la actividad que se realizará y del tipo de producto que se aplicará. Por ejemplo, si se van a mezclar plaguicidas, se debe proteger la piel usando camisas de manga larga y pantalones largos, guantes, botas y un delantal o pechera de plástico como protección extra para la parte frontal del cuerpo.

Por otra parte, si al aplicar un producto se va a estar en contacto con la nube de plaguicidas, se debe usar un traje impermeable con capuchón (debajo de este llevar ropa ligera), botas, guantes, anteojos de protección, así como un respirador.

(Continúa en la página 2)

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

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.

FACTORES CONDICIONANTES (CONTINUACIÓN)

g) Poca o ninguna disponibilidad de equipos de aplicación y protección personal apropiados, ni repuestos, así como material informativo. Lo mismo ocurre con las oportunidades de capacitación y las señales de advertencia y precaución que deben estar en el campo y en los lugares de producción, formulación, reempaque, almacenamiento y venta de estos productos, como rotulaciones de advertencia, botiquín de primeros auxilios y extintores entre otros (D & E 1998, Díaz y Lamoth 1998, Dreyer *et al.* s.f., Knirsch 1993). Por ejemplo, la OIT informó que en Malasia en una ocasión se emplearon pulverizadores de mochila defectuosos, demasiado voluminosos y con dos lanzas cortas, que a menudo tenían pérdidas. Este es uno de los factores que provocaron graves exposiciones a plaguicidas; también menciona la dificultad de conseguir equipos adecuados de protección personal en Filipinas (OIT 1994 y 1993). A esta situación debe añadirse la falta de recursos económicos para la compra y el mantenimiento de los equipos de aplicación y de protección personal, así como para el almacenamiento adecuado de estos y de los envases de plaguicidas (Bull 1989, Cole *et al.* 1998, Knirsch 1993, OIT 1993, Thrupp 1990; varios autores citados por FASE 1996). La aplicación de los plaguicidas con equipos en mal estado y sin protección, así como el almacenamiento de los plaguicidas dentro de las viviendas aumenta el grado de exposición a estos productos.



Foto 1 Jornaleros agrícolas mexicanos aplicando plaguicidas sin protección apropiada (Fuente: www.debate.com.mx Fecha de consulta: 18-05-09)

(Continúa en la página 2)

Para saber qué equipo de protección usar, se deben seguir las instrucciones indicadas en la etiqueta de los plaguicidas.



Foto 3 Trabajador utilizando los elementos de protección individual adecuados (www.cuencarural.com)

TRAJES DE PROTECCION

En climas calurosos, usar trajes de protección puede resultar incómodo, por lo tanto es necesario seleccionar trajes adecuados al clima. Existen trajes que se adaptan a las distintas actividades y temperaturas, entre ellos, los impermeables. También están los desechables que se presentan como prendas separadas. Estos no deben presentar roturas, de tal forma que el plaguicida no pueda llegar a la piel del que lo aplica.

Una vez utilizado, el traje debe ser lavado a la intemperie y puesto al sol del revés.

DELANTALES

Las capas, delantales o pecheras protegen cuando se preparan mezclas con formulaciones concentradas de plaguicidas y cuando se lavan los envases o equipos de aplicación. Para que sea eficaz el delantal, este debe cubrir la parte delantera del cuerpo desde el cuello hasta las rodillas.

CAPUCHONES

Se recomienda el uso de capuchones para la protección de la cabeza cuando, por ejemplo, se pulverizan cultivos altos. Estos deben ser de material impermeable, liviano y cubrir totalmente la cabeza y el cuello. Evite usar gorras de tela, ya que estos absorben los plaguicidas y brindan muy poca protección.

Fuente: www.abc.com.py

(Continuará en el Boletín N° 50)

h) Políticas gubernamentales y privadas predisponen a los productores, a abusar del uso de estos productos (Knirsch 1993). Una de estas políticas son los subsidios a los plaguicidas. Al respecto, varios estudios han demostrado que la disponibilidad de estos productos a precios relativamente bajos predisponen a algunos agricultores a sobreutilizarlos con el fin de "asegurar la cosecha", abandonando las prácticas agronómicas eficaces y más sostenibles (Hernández 1988, McConnell y Hruska 1993, Repetto 1985). En Indonesia, el uso de plaguicidas aumentó 76% entre 1979 y 1985, como consecuencia del subsidio a estos productos. Al respecto, Repetto (1985) destaca cinco tipos de subvenciones:

1. Exenciones parciales o totales de impuestos de importación, ventas u otros.
2. Importaciones donadas o subsidiadas por agencias de cooperación internacional.



Foto 4 Los países en vías de desarrollo son el principal destino de donaciones de plaguicidas prohibidos u obsoletos de los países desarrollados (Fotografía: Fuente: siteresources.worldbank.org. Fecha de consulta: 15-05-09)

3. Crédito preferencial, donde la casa importadora o el agricultor reciben créditos con plazos mayores o tasas de interés menores a las del mercado.
4. Tipo de cambio preferencial, donde la casa importadora recibe divisas para la compra de plaguicidas a un tipo inferior que el del mercado.
5. Ventas directas a los agricultores por medio de agencias gubernamentales a precios subsidiados.

Otro ejemplo, es la introducción, formulación y producción masiva de plaguicidas en China en los últimos años. En este país la mayoría de las compañías transnacionales de productos químicos están estableciendo fábricas y realizando campañas agresivas de mercadeo. Aquí, se supone que las fábricas mismas hacen la divulgación del Manejo Integrado de Plagas (MIP), pero la mayoría de los extensionistas tienen que obtener, por lo menos 30% de su salario y la mayor parte de su presupuesto de operaciones del "mercado libre", lo que generalmente significa vender plaguicidas (Zhang, U.J. citado por Williamson 1995).

(Continuará en el Boletín N° 50)

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

ARCILLAS ORGÁNICAMENTE MODIFICADAS

Las arcillas orgánicamente modificadas se fabrican recubriendo la superficie de láminas de montmorillonita (bentonita) con aminas cuaternarias. Este proceso convierte a la arcilla en hidrófoba y organófila. Las aminas cuaternarias, que son tensoactivas, tienen un ion nitrógeno cargado positivamente en el extremo que se une a la superficie de la arcilla al sustituir los iones de sodio, calcio y magnesio mantenidos en la superficie de la arcilla por intercambio iónico (Lagaly, G., 1984); el otro extremo es neutro, comúnmente rodeado por un ión cloruro o bromuro. Esta parte del tensoactivo se extiende en el agua y se particiona dentro de las gotitas de aceite y otros compuestos orgánicos de baja solubilidad. Por consiguiente, una organoarcilla es un tensoactivo con una base. Dichas organoarcillas también extraen PNA, PCB y otros hidrocarburos (Mortland et al., 1986). La organoarcilla se utiliza en forma de polvo en los sistemas de procesamiento por lotes o granuladas en los sistemas de flujo continuo, como los adsorbentes de carbón o los filtros de arena. Para la separación de aceites, la organoarcilla se mezcla con antracita a fin de extraer las gotitas grandes de aceite y mantener los espacios intersticiales de los poros abiertos por más tiempo. Las organoarcillas extraen hasta el 60% de su peso en aceite, siete veces más que el carbón activado. El carbón activado se satura, es decir, que los poros son taponeados por las gotitas de aceite y otras sustancias orgánicas de gran tamaño, alto peso molecular y baja solubilidad. La organoarcilla tiene afinidad por dichas moléculas y no se obtura porque la partición se produce fuera de las láminas de arcilla. La organoarcilla actúa como agente prelimpiador del carbón activado, las resinas de intercambio iónico y las membranas.



Foto 5 Bentonita
(Fuente: www.sud-chemie.com)

Nota: El componente principal y crucial de la arcilla bentonita es el mineral montmorillonita, llamado así como el primer yacimiento descubierto en Europa, Montmorillon en el sur de Francia.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES ELIMINACIÓN DE ACEITES EN AGUAS RESIDUALES CON ORGANOARCILLAS

Por: George R. Alther (Biomim Inc., Ferndale, MI 48220, USA)

Los ingenieros de tratamiento de aguas residuales y los especialistas en saneamiento de aguas subterráneas enfrentan constantemente el problema de la presencia de grasas, aceites y lubricantes (en inglés FOG = fats, oils, and greases), que deben eliminarse para cumplir con los límites máximos permitidos o porque pueden recubrir diversos componentes de los equipos para el tratamiento. La eliminación de los FOG puede ser simple si no están emulsionados, es decir, si flotan como una película en la superficie del agua. Pueden emulsionarse mecánicamente, en cuyo caso, si las aguas residuales se dejan decantar en un tanque durante cierto tiempo, la mayor parte de los aceites afloran a la superficie. Sin embargo, parte puede quedar en el agua, si las gotitas son lo suficientemente pequeñas. Si el aceite contiene un emulsionante que se había añadido para que se disolviese en el agua, se encuentra químicamente disuelto o emulsionado y habrá que añadir sustancias químicas para separarlo del agua.

Si no se eliminan, los FOG pueden constituir un problema, ya que recubren tuberías, materiales filtrantes (carbón activado granulado), filtros de arena, resinas de intercambio iónico, materiales de purificación de aire, membranas de unidades de ultrafiltración y de ósmosis inversa. El recubrimiento de FOG impone cambiar y limpiar frecuentemente los materiales. Sin embargo, las membranas más nuevas tienen un mecanismo de flujo cruzado, por lo que los aceites no ciegan los poros, es decir, no provocan contaminación.

Un nuevo método es el que utiliza arcilla orgánicamente modificada u organoarcilla, que se puede utilizar en caso de tener:

- 1. Aceite libre:** El aceite aflora rápidamente a la superficie cuando el agua no se mueve. El tamaño de la gotita es de 150 micras. Este aceite se presenta como una película y puede separarse mediante una *trampa de aceites y grasas*. El aceite restante se elimina con organoarcilla granulada colocada dentro de un adsorbente de carbón activado.
- 2. Aceite emulsionado mecánicamente:** El tamaño de estas gotitas de aceite es de 20 a 150 micras. El aceite emulsionado mecánicamente flota dentro del agua y es estabilizado por cargas eléctricas y otras fuerzas. Estos aceites se mezclan con el agua por la aplicación de altas fuerzas de cizallamiento, tales como las que se producen al pasar a través de bombas y reducirse el tamaño de las gotitas de aceite. En el agua subterránea, la presión de confinamiento también puede forzar la emulsión del aceite. Este aceite se separa fácilmente mediante coalescedores y organoarcilla.
- 3. Aceite emulsionado químicamente:** Los agentes tensoactivos o surfactantes llegan a las aguas residuales como jabones y estabilizan la emulsión. Poseen un extremo hidrófilo y otro hidrófobo (o oleófilo), lo que permite que parte de la molécula se encuentre en el agua y el resto dentro de la gotita de aceite. El tamaño de las gotitas de aceite es menor de 20 micras. El color de las aguas contaminadas de este tipo es generalmente blanco, lo que sugiere que la emulsión debe fraccionarse por medio de sustancias químicas. El origen de estos aceites se encuentra comúnmente en los fluidos de maquinado de metales, refrigerantes, lubricantes, aceites para motores y otros.
- 4. Aceites disueltos:** Estos tipos incluyen los BTX y los compuestos fenólicos. Las moléculas son menores de 5 micras y son extraídas principalmente por carbón activado. El agua es generalmente translúcida o transparente si las cantidades son pequeñas.
- 5. Sólidos humedecidos por aceites:** Esta categoría incluye los aceites que se adhieren a los sedimentos y otras partículas comúnmente encontradas en los efluentes industriales (vertidos). El aceite se extrae mediante separadores de aceite/agua o prensas de filtrado y filtros de bolsa. El agua se limpia luego con organoarcilla (Braden, 1991).

El artículo completo se puede consultar en :
http://www.biomiminc.com/spanish_article.htm

**PRIMERA FERIA Y SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍAS LIMPIAS, ENERGÍAS RENOVABLES, USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
Lima-Perú**

Del 5 al 7 de Octubre del 2009 se llevará a cabo, la Primera Feria y Seminario Internacional sobre Tecnologías Limpias, Energías Renovables, Uso Eficiente de la Energía y Arquitectura Bioclimática. Esta Feria y Seminario son organizados por el FONAM (Fondo Nacional del Ambiente) y la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM. En este evento se buscará reflejar la relevancia de un sector en expansión y lleno de oportunidades en el Perú, gracias a una progresiva concientización social y empresarial de la importancia del uso racional y eficiente de la energía y, muy especialmente, por el efecto de un marco normativo favorable implementado estos últimos diez años.

El objeto de la Feria y Seminario es, promover, capacitar, difundir y sensibilizar a las empresas consumidoras de energía de los sectores productivos y de servicios, de las ventajas de aplicar técnicas de ahorro y uso eficiente de la energía mediante la utilización de equipos eficientes y de energía renovable como un medio de ahorrar energía, disminuir sus costos de operación y así mejorar su productividad.



Figura 1 Nuevos diseños de paneles solares

La oferta de este magno evento contempla exhibiciones de tecnologías de uso eficiente de la energía, cogeneración, de fuentes de energía renovable como la Energía Solar (térmica y fotovoltaica), Biomasa, Eólica, Hidráulica, Residuos, Hidrógeno y Pila de Combustible y de aquellas fuentes de energía a Gas, Petróleo y otras fuentes de energía (marina, geotérmica, etc.).



Figura 2 Edificio bioclimático

Informes: www.fonamperu.org

**SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL HOGAR
CONSEJOS ÚTILES**

Las siguientes medidas ayudarán a proteger a sus niños de riesgos ambientales en el hogar:



1. Siempre **almacene los pesticidas** y otros químicos caseros, incluyendo blanqueadores (cloro), **fuera del alcance de los niños**. Preferiblemente guárdelos en un gabinete con cerradura.
2. Siempre **lea bien las instrucciones** en la etiqueta antes de usar un pesticida, producto químico casero o para animales domésticos porque estos pueden ser peligrosos o ineficaces si se usan inadecuadamente.
3. Cuando aplique el pesticida **asegúrese que sus niños y animales domésticos no estén presentes** en el lugar y retire sus juguetes y objetos de uso personal. Asegúrese también que nadie entre en el ambiente donde se haya aplicado el pesticida hasta que éste se haya secado o hasta que se cumpla el tiempo indicado en su etiqueta.



4. Si interrumpe la aplicación de un pesticida o un químico casero (quizás debido a una llamada telefónica), **deje el envase bien cerrado** y fuera del alcance de los niños. Asegúrese que los químicos caseros estén empaquetados de un modo suficientemente resistente a los niños.
5. **Nunca mezcle o cambie los pesticidas a envases de otros productos** que los niños puedan confundir con los de alimentos o bebidas (como botellas de refrescos) que cotidianamente usen y nunca deje cebos para roedores o insectos en sitios donde los niños puedan alcanzarlos.
6. **Lea las instrucciones antes de aplicar un repelente a los niños**. Nunca lo aplique sobre llagas, heridas, cortaduras o irritaciones de la piel. Tampoco lo aplique a los ojos, nariz, labios, manos o directamente en la cara. Use sólo lo suficiente para cubrir la piel o la ropa según las instrucciones de la etiqueta. Nunca aplique un repelente debajo de la ropa.

(Continúa en la página 5)

**GESTIÓN DE RESIDUOS HACIA
PROCESOS SOSTENIBLES
(CURSO-TALLER)
29-30 de Julio - Bogotá, Colombia**



Gestión de Residuos
hacia procesos sostenibles

29 Y 30 DE JULIO
Cámara de Comercio Hispano Colombiana
Transversal 18 a # 101-11
Bogotá D.C., Colombia

Seminario-Taller
Rueda de Negocios y Muestra Comercial

Fundamentos para el diseño de procesos industriales sostenibles
Procesos catalíticos a nivel industrial • Seguridad en plantas Industriales
Manejo de residuos industriales peligrosos

Inscripciones en:
www.revistavirtualpro.com/eventos/residuos2009

CSUPO INCCO VIRTUALPRO Cámara de Comercio Hispano Colombiana

PRESENTACIÓN

El diseño y la síntesis de procesos es el área de la ingeniería que se encarga del desarrollo de procesos industriales capaces de satisfacer las necesidades de una sociedad. Durante años, los estudios dentro de esta área se han enfocado principalmente al desarrollo de procesos industriales de mínimo costo que cumplan con las restricciones de calidad del producto. Sin embargo, la preocupación general por la preservación del medio ambiente ha generado un interés especial en agregar como parámetros de diseño aquellos aspectos que conlleven a la minimización de su impacto ambiental. Con esto se da apertura a una nueva visión del diseño de procesos, es decir procesos industriales sostenibles, los cuales deben ser limpios o ecoeficientes. Esta visión pretende generar tecnología capaz de operar en forma eficiente desde el punto de vista técnico y económico, pero ajustándose al cumplimiento de normas ambientales nacionales e internacionales.

Informes:

María Yolanda Cabra C.
Directora Eventos VIRTUALPRO
eventos@revistavirtualpro.com
myolandacc@gmail.com

<http://www.revistavirtualpro.com/eventos/residuos2009>



7. Muchas casas construidas antes de 1978 contienen pintura a base de plomo. Si contempla una renovación de su casa, **pida un análisis de la pintura.** No trate de quitar usted mismo la pintura a base de plomo.



8. **Infórmese sobre los riesgos relacionados con el plomo.** Recuerde que al comprar o alquilar una casa o apartamento construido antes de 1978, el vendedor o propietario tiene la responsabilidad de comunicarle si existen riesgos relacionados con el plomo.



9. **Si sospecha que sus niños pudieran haber sido expuestos al plomo** en su hogar o en el vecindario, **llévelos a que les hagan un análisis** para detectar la presencia de este elemento. Recuerde que, aunque no hay síntomas visibles que indican la existencia de envenenamiento por plomo, este envenenamiento puede causar problemas que se manifiestan en el comportamiento y la habilidad escolar del niño.



10. **Lávese frecuentemente las manos**, así también como los biberones, chupones y juguetes de sus niños y limpie con regularidad los pisos, alféizares y otras superficies.

Fuente: Centro Nacional de Información de Pesticidas (NPIC) de los Estados Unidos (1-800-858-7378).

<http://www.epa.gov/opp00001/factsheets/child-ten-tips-esp.htm>
(U.S. Environmental Protection Agency)

En el próximo número (Boletín N° 50)

El mito del manejo seguro de los plaguicidas químicos en los países en desarrollo (Cuarta 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 (5)