



BOLETÍN ELECTRÓNICO INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 5 N° 56, Diciembre, 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 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) N° 52 (junio de 1999), cuyos planteamientos siguen vigentes. En este número se presenta la décima parte.

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS

A continuación, se indican un conjunto de medidas básicas que se inician desde el momento de compra hasta la finalización de la aplicación con el manejo adecuado de los envases, almacenamiento del remanente del producto y limpieza del equipo aplicador.

a) Para el vendedor

- No debe de almacenar los plaguicidas con alimentos en los mismos estantes y bodegas.
- Evitar trasegar productos de envases grandes a pequeños no originales y sin etiqueta.
- Evitar derrames dentro de su local
- Tomar medidas de seguridad cuando los plaguicidas los tengan en bodegas cerradas.
- No almacenar en forma mezclada los diversos plaguicidas con otros insumos agrícolas.
- Separar los plaguicidas por colores de las etiquetas, que indican el grado de peligrosidad de cada uno de ellos.
- No fumar ni comer, mientras se está vendiendo plaguicidas.
- Lavarse con agua y jabón después de haber manipulado un envase de plaguicida, para comer o hacer otra tarea.
- Al finalizar su trabajo bañarse bien con agua y jabón y cambiarse la ropa.

b) Para el comprador

- Selección del plaguicida a usar. El productor debe de tener conocimiento de cual es su problema que quiere controlar y que plaguicida usará.

(Continúa en la página 2)

EL MITO DEL MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS EN PAÍSES EN DESARROLLO - Décima 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.

PERSPECTIVAS ACTUALES (CONTINUACIÓN)

Es necesario tomar las acciones que se crean convenientes, de acuerdo con la realidad particular de cada individuo: agricultor, técnico, docente, investigador, extensionista, decisor o consumidor. Además se debe considerar la realidad de los países en desarrollo. Solo así podrán generarse, de manera conjunta, soluciones reales tendientes a lograr una agricultura verdaderamente sostenible.

Esto obliga a adoptar un enfoque diferente de hacer agricultura, porque cuando ésta se basa en una perspectiva económica, productivista y cosmética, no llega a ser sostenible ni humana. Para esto se debe reconocer que la agricultura:

- Está ligada a la naturaleza, y por lo tanto, a sus leyes inflexibles, que son al fin y al cabo, las que han hecho posible la vida y el equilibrio entre los organismos, tal y como se conocen.
- Trata con organismos vivientes que se encuentran en estrecha relación e interdependencia con factores bióticos y abióticos de diversa naturaleza.
- Debe basarse en el manejo racional de los recursos naturales disponibles, renovables y no renovables, sin olvidar que los renovables, lo serán, sólo si se les da la oportunidad de lograrlo.

En otras palabras, como lo sintetiza Rodríguez (1994): *"La agricultura implica considerar a la tierra como un organismo vivo, a los vegetales como alimentos que deben ser sanos y a los trabajadores agrícolas como constructores de una riqueza que no pueden ni deben pagar con su salud"*.



Foto 1 Agricultores (Fuente: <http://images.google.org.pe>)

(Continúa en la página 2)

- Compra del plaguicida. Deberá conocer los grados de toxicidad en relación a los colores que le muestra la etiqueta, pero debe de reconocer que todos los plaguicidas pueden dañar su salud, la de su familia y la del consumidor, sino los saben manejar y aplicar bien.
- No se debe abrir el envase del plaguicida para olerlo o probarlo y así determinar si es el plaguicida que se conoce.
- No se debe enviar a comprar plaguicidas a niños, ni el vendedor deberá de vender estos a los niños.
- No se debe de transportar el plaguicida en vehículos cerrados de pasajeros o de carga en donde también se transporte alimentos.
- Evitar que los plaguicidas se derramen durante el transporte.
- No deben de colocarse en bolsas donde tengan alimentos.
- Lavar el vehículo con agua y jabón suficiente para eliminar cualquier residuo que haya quedado del producto.



Foto 2 Venta indiscriminada de plaguicidas pone en riesgo a la población

(Fuente: www.eldiario.net, edición del 03-12-09)

c) Para el aplicador

- Antes de iniciar el día de aplicación, coma y si fuma, hágalo en ese momento para evitar hacerlo cuando esté aplicando.
- Al momento de tener el plaguicida, mire el color de la etiqueta, este le dirá lo venenoso que es el producto para los cuidados de su manejo.
- Lea la etiqueta en relación a la dosis por aplicar por bomba (10, 15 o 20 Litros), para la plaga y cultivo que se recomienda.
- Lea la parte de indicaciones sobre los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios a seguir en caso de envenenamiento.

Fuente: IDEA. Guía del manejo seguro de pesticidas. Centro de Inversión, Desarrollo y Exportación de Agronegocios. El Salvador. www.fintrac.com.

(Fecha de consulta: 16-12-09)

Es necesario entender que más que seguir buscando e identificando "enemigos" (plagas) que controlar, la atención y esfuerzos deben enfocarse a la necesidad de conocer y entender las relaciones de interdependencia que se dan entre los diferentes factores bióticos y abióticos en cada uno de los agrosistemas con que se trabaja, y que son las que determinan su equilibrio.

Los problemas de "plagas" no son más que la manifestación de un problema que tiene sus orígenes en la manera en que se está manipulando el agrosistema en cuestión. Hay que tener en cuenta que en la naturaleza no hay "enemigos", sino "organismos hambrientos" o "indicadores biológicos" que cuando aumentan en cierta proporción, más que la causa de un problema, son el síntoma de que la manera de hacer agricultura, está favoreciendo su desarrollo desproporcionado.



Foto 3 Mariquita: ¿Enemigo, organismo hambriento o indicador biológico?

(Fuente: <http://images.google.org.pe>)

Al respecto, como lo señalan Hilje (1988), Kirschenmann (1998) y Woodward (1998), una visión ecológica del problema fitosanitario abre nuevos horizontes, al implicar medidas estructurales de manejo de los organismos del agrosistema que se manipula.

Para ello se requiere de una reorganización de la producción agrícola, abandonando la visión actual unilateral productivista, de explotación irracional y netamente económica a ultranza (sin considerar los costos ocultos y las externalidades), para hacer del campo agrícola una unidad de producción que respete las leyes fundamentales de la ecología, así como la calidad de vida de los seres humanos involucrados en esta actividad.

(Continuará en el Boletín N° 57)

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

TOXICIDAD DEL CIANURO Y COMPUESTOS RELACIONADOS (CONTINUACIÓN)

4.2. CIANUROS DISOCIABLES EN ÁCIDO DÉBIL (WAD)

Como cianuro WAD se reporta no sólo el cianuro libre sino a los cianuros que están ligados a ciertos metales; los más importantes son el cobre, níquel y zinc.

Estos compuestos exhiben un grado de estabilidad muy variado y tendencias para descomponerse y liberar cianuro libre cuando son comparados con los cianuros de hierro. Desde el punto de vista para tratamientos, son rápidamente degradados y deben serlo necesariamente.

4.3. OTROS COMPUESTOS DE CIANURO

Las reacciones del cianuro con minerales sulfurosos pueden formar tiocianatos (SCN) y aquellos con oxígeno y agua pueden resultar en la producción de cianato (CON) y amoníaco (NH₃). En general la toxicidad de estos compuestos es mucho más baja que el cianuro iónico o los complejos cianuro-metal.

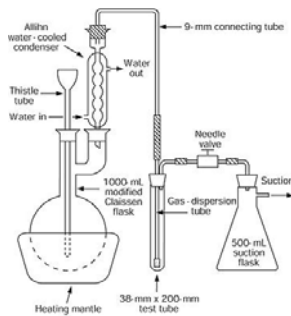
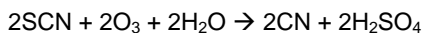
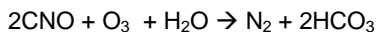
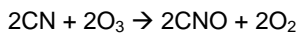


Figura 1 Montaje para determinar cianuros totales (Fuente: www.xtec.cat)

5. DESTRUCCIÓN DEL CIANURO

El cianuro es un compuesto biodegradable, pudiendo ser descompuesto en dióxido de carbono y amoníaco. Tanto el cianuro como el cianato y el tiocianato pueden ser destruidos por el ozono.

Las principales reacciones con el ozono son:



La biodegradación del cianuro es acelerada por la acción de la luz solar e inhibida por las bajas temperaturas. La oxidación de ciertos cianuros metálicos de Ni, Fe²⁺, Fe³⁺, Au o Ag, debe ser asistida por luz UV.

Fuente:

www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/

LA ADSORCIÓN COMO PARTE DEL TRATAMIENTO DE AGUAS

1. INTRODUCCIÓN

La adsorción es un proceso de separación y concentración de uno o más componentes de un sistema sobre una superficie sólida o líquida. Los distintos sistemas heterogéneos en los que puede tener lugar la adsorción son: sólido-líquido, sólido-gas y líquido-gas. Como en otros procesos de este tipo, los componentes se distribuyen selectivamente entre ambas fases.

La adsorción constituye uno de los procesos más utilizados dentro de los sistemas de tratamiento terciario de las aguas residuales. Se emplea, fundamentalmente, para retener contaminantes de naturaleza orgánica, presentes, en general, en concentraciones bajas, lo que dificulta su eliminación por otros procedimientos. Cabe citar la eliminación de compuestos fenólicos, hidrocarburos aromáticos nitrados, derivados clorados, sustancias coloreadas, así como otras que comunican olor y sabor a las aguas. La operación es menos efectiva para sustancias de pequeño tamaño molecular y estructura sencilla, que suelen ser fácilmente biodegradables y, por ello, susceptibles de tratamiento biológico.

2. FACTORES CARACTERÍSTICOS DE LOS PROCESOS DE ADSORCIÓN

Los factores a considerar en un proceso de adsorción son los siguientes:

2.1. El sistema adsorbente-adsorbato, en lo relativo a:

- (1) Superficie específica y porosidad del sólido.
- (2) Tamaño de partícula.
- (3) Tamaño, estructura y distribución de los poros.

Estas características son muy importantes en las etapas de transferencia de masa por adsorción:

- Difusión del soluto desde el seno de la fase fluida hasta superficie externa del adsorbente.
- Difusión de las moléculas de adsorbato hasta el interior de los poros para alcanzar la superficie libre de los mismos.
- Adsorción de las moléculas de soluto sobre la superficie del sólido, por fuerzas de tipo físico o químico.

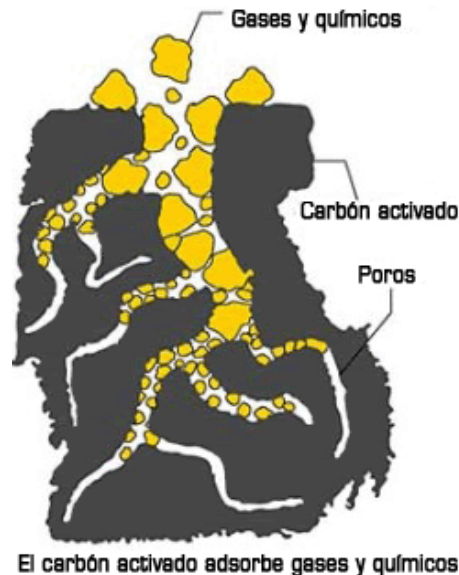


Figura 2 Poros del carbón activado (Fuente: www.images.google.com)

En general, la etapa de adsorción es muy rápida en relación con los procesos de difusión. En sistemas hidrodinámicos bien agitados (elevada velocidad relativa entre fases) la difusión externa es muy rápida y resulta cinéticamente controlante el proceso de difusión interna, siendo determinante al respecto, el tamaño de las partículas del adsorbente y el diámetro de poro del mismo.

(Continúa en la Página 4)

EL CARBÓN ACTIVADO COMO ADSORBENTE

1. ASPECTOS GENERALES

Los adsorbentes más empleados son el gel de sílice, la alúmina y, sobre todo, el carbón activado y determinadas resinas sintéticas, estas últimas son particularmente interesantes para la eliminación de compuestos polares. Además, son fácilmente regenerables, lo que las hace competitivas frente al carbón activo en muchos casos.

2. CARBÓN ACTIVADO

El adsorbente más ampliamente utilizado para el tratamiento de aguas residuales es, no obstante, el carbón activado. Los primeros estudios sobre la aplicación de este adsorbente al tratamiento de aguas residuales se remontan a 1935; en la década de los años 50 ya se utilizaba para el tratamiento de efluentes industriales procedentes de la fabricación de plaguicidas y, hacia 1960, comienza a considerarse de interés su posible aplicación al tratamiento de aguas residuales urbanas. Entre los aspectos positivos de la adsorción como método de tratamiento de aguas residuales cabe señalar: su capacidad para trabajar eficazmente a concentraciones bajas de contaminante, su flexibilidad frente a las variaciones de caudal y concentración, sus moderadas necesidades de espacio, la facilidad de automatización, la posibilidad de regenerar el adsorbente y la posibilidad de recuperar sustancias retenidas cuando ello resulte de interés económico.



Foto 4 Carbón activado
(Fuente: www.viarural.org.ar)

Entre los aspectos negativos hay que señalar que el coste de operación suele ser comparativamente alto y, por esta razón, su empleo queda restringido, en general, a los casos de necesidad o a otros en que convenga reutilizar las aguas tratadas o, como se ha indicado, recuperar algún producto de las mismas.

Nota del editor: carbón activado o activo

(4) Afinidad respecto del adsorbato, que depende de los grupos funcionales existentes en la superficie del adsorbente.

(5) Presión parcial o concentración del adsorbato en la fase fluida.

La capacidad final del adsorbente para un determinado soluto puede utilizarse o no plenamente en las condiciones del proceso real. En el límite, se establece un equilibrio entre la concentración del adsorbato en disolución y la masa del mismo adsorbida por unidad de masa (o de superficie) del adsorbente; en muchos casos esta relación de equilibrio se puede formular mediante ecuaciones relativamente sencillas, como la debida a Freundlich. Es importante el carácter más o menos polar de las moléculas de adsorbato, así como el tamaño de las mismas. Se puede decir que el soluto se adsorberá más fácilmente cuando la afinidad de aquél por la superficie sea superior a su afinidad por el disolvente. Por tanto, la energía de unión entre la superficie y la sustancia considerada depende de la naturaleza de los solutos que han de adsorberse.

Por ello, hay que conocer los aspectos cinéticos y termodinámicos del proceso, con los mecanismos y las resistencias que los regulan, pues éstas determinan el tiempo de contacto necesario y, así, el tamaño de las instalaciones.

2.2. Las condiciones del medio

a) El pH que afecta al grado de ionización de los compuestos ácidos o básicos. Es frecuente que un pH ácido facilite la adsorción sobre carbón activo.

b) La temperatura, que influye sobre la velocidad del proceso y el estado final de equilibrio.

2.3. Los factores económicos.

Desde el punto de vista industrial, las consideraciones económicas del proceso han de tener en cuenta tanto la inversión necesaria, incluida la planta de regeneración del adsorbente si la hubiese, como los costes de operación. Cabe destacar el precio del adsorbente, la capacidad del mismo que determina la dosis necesaria y las posibilidades técnico-económicas de su regeneración.

3. LA ADSORCIÓN COMO PARTE DEL TRATAMIENTO DE AGUAS

La adsorción en disoluciones fue observada por primera vez por Lowitz en 1785 y pronto se aprovechó para la decoloración del azúcar en su etapa de refino. En la segunda mitad del siglo XIX ya se utilizaban en América filtros de carbón vegetal en las plantas de tratamiento de aguas.

Durante la Primera Guerra Mundial se fabricaron grandes volúmenes de carbón activo granular (GAC) para emplearse en las máscaras anti gas. Las primeras unidades con carbón activo granular usadas para el tratamiento de aguas de abastecimiento público fueron construidas en Hamm (Alemania) en 1929.

El carbón activo en polvo (PAC) se utilizó por primera vez para aguas públicas en New Milford (Nueva Jersey, EE.UU.), en 1930.

Durante las siguientes décadas, el interés de la adsorción como proceso para eliminar compuestos orgánicos presentes en las aguas potables aumentó progresivamente junto a la creciente preocupación sobre la contaminación de los recursos hídricos debida a los residuos industriales, productos químicos usados en la agricultura y a las descargas de las alcantarillas. Una preocupación observada desde los años 70 se refiere al hecho comprobado de la formación de trihalometanos (THMs) y otros agentes sospechosos de ser cancerígenos durante la cloración del agua que contenga sus precursores orgánicos.

Actualmente, en los Estados Unidos se aplica la adsorción en el tratamiento de aguas potables, especialmente, con el objeto de controlar su color, sabor y olor. También se considera este proceso para la eliminación de compuestos químicos orgánicos, compuestos clorados, así como de los coproductos de la desinfección. Por otro lado, algunos compuestos inorgánicos perjudiciales para la salud, como ciertos metales pesados, se pueden separar por adsorción.

En Europa hay larga experiencia con carbón activo granular para el tratamiento de aguas procedentes de ríos contaminados. Se espera que en el futuro las aplicaciones de la adsorción para el control de la contaminación de las aguas potables debida a compuestos tóxicos o cancerígenos en pequeñas concentraciones, aumenten progresivamente.

Fuente: <http://www.textoscientificos.com/quimica/carbon-activo>
(Fecha de consulta: 14-12-09)



Conmemorar el 3 de diciembre como el Día Mundial del NO Uso de Plaguicidas, tiene por finalidad hacer un llamado a la reflexión y toma de conciencia de la población mundial, sobre la grave crisis ambiental generada por el uso indiscriminado de los agroquímicos a nivel global.

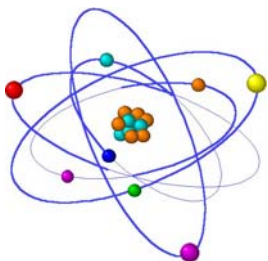
Esta fecha fue establecida por las 400 organizaciones miembros de PAN (Pesticide Action Network) en 60 países, recordando a las miles de personas fallecidas y otras miles que quedaron con secuelas, a consecuencia del accidente en la fábrica de la Union Carbide en Bophal, India en 1984, donde fue liberada una sustancia química denominada MIC (Metil IsoCianato), utilizada en la elaboración de un plaguicida denominado SEVIN.

Otra de las razones para demandar públicamente la reducción de los plaguicidas y su uso indiscriminado en la agricultura, ocurre porque estos agrotóxicos se han convertido en agentes causantes de desequilibrio en los ecosistemas, contaminando suelos, aire, aguas y alimentos, causando hechos evidentes de deterioro ambiental, de destrucción de plantas alimenticias y silvestres, muerte de animales y graves problemas de salud en seres humanos, de una amplitud aterradora.

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

COMPUESTOS CUATERNARIOS DE AMONIO Y SUS APLICACIONES

Los compuestos cuaternarios de amonio representan a una familia de compuestos antimicrobianos, considerados como agentes activos catiónicos potentes en cuanto a su actividad desinfectante, ya que son activos para eliminar bacterias grampositivas y gramnegativas, aunque estas últimas en menor grado. Son bactericidas, fungicidas y virucidas. Su actividad la desarrollan tanto en el medio ácido como en el medio alcalino siendo en este último donde se dan mejores resultados. Son compatibles con tensoactivos catiónicos, no iónicos y anfotéricos.

Son generalmente incoloros o amarillentos, no irritantes y desodorantes. A la fecha se han identificados diversas generaciones, las cuales se indican a continuación.

Primera Generación: Cloruro de Benzalconio, también denominado como Cloruro de N-Alquil Dimetil Bencil Amonio, donde la cadena alquílica puede tener variaciones en la composición de número de carbonos. Las cadenas alquílicas de 12 y 14 Carbonos, son los que presentan mayor poder antibacterial.

Esta primera generación surgida hace más de 50 años, es la que presenta más baja actividad biocida y dado que tiene muchos años en el mercado de aplicaciones de desinfección, pueden existir ya resistencias bacterianas al producto. Sin embargo, esta molécula sigue utilizándose ampliamente en la desinfección hospitalaria y veterinaria, así como bactericida de uso desodorante en talcos para pies y desinfectantes tópicos (tipo Mertiolate).

Segunda Generación. Actualmente no existe comercialmente. Es un producto cuya denominación química es: Cloruro de N-Alquil Dimetil Etil Bencil Amonio, es decir, tiene un radical *Etil* en el anillo aromático.

Tercera Generación: Es la mezcla de las dos primeras generaciones de cuaternarios: Cloruro de Benzalconio (Primera Generación) y el Cloruro de Alquil Dimetil Etil Bencil Amonio (Segunda Generación). La mezcla de estos dos cuaternarios resulta tener un incremento en la actividad biocida, mayor detergencia y un incremento en la seguridad de los usuarios por una relativa baja toxicidad. El uso de la mezcla coadyuva a evitar la resistencia bacteriana al uso constante de una sola molécula.

Cuarta Generación: Denominados "Twin or Dual Chain Quats" o cuaternarios de "cadena gemela", son productos cuaternarios con cadenas dialquílicas lineales y sin anillo bencénico, como: Cloruro de Didecil Dimetil Amonio o Cloruro de Dioctil Dimetil Amonio o Cloruro de Octil Decil Amonio, cada uno aislado. Estos cuaternarios son superiores en cuanto a su actividad germicida, son de baja espuma y tienen una alta tolerancia a las cargas de proteína y al agua dura. Se recomiendan para desinfección en industria alimenticia y de bebidas, ya que se pueden aplicar por su baja toxicidad.

Quinta Generación: Mezcla de la cuarta generación con la segunda generación, es decir: Cloruro de didecil dimetil amonio + cloruro de alquil dimetil bencil amonio + Cloruro de alquil dimetil etilbencil amonio + otras variedades según las formulaciones. La Quinta generación tiene un desempeño mayor germicida en condiciones hostiles y es de uso seguro.

En el próximo número (Boletín N° 57- Enero 2010)

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

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