



Figura 2. Aplicación de tratamiento de corte de fibra del 50%

Bibliografía

Aguilar, V. & F. Jiménez. 2009. Diversidad y distribución de palmas (Arecaceae) en tres fragmentos de bosque muy húmedo en Costa Rica. *Biología Tropical* 1: 83-92.

Crizón, I., A. Etter, M. Romero, A. Sarmiento, M. Imamoto & E. Fernández. 2001. Por los territorios de la marama. IDEADE. Bogotá, Colombia. 146 pg.

Endress, B., D. Gorchoy, M. Peterson & Padrón, E. 2004. Harvest of the palm *Chamaedorea radicalis*, its effects on leaf production, and implication for sustainable management. *Conservation biology*. 18 (3) 822-830.

Linares, E., G. Galeano., N. García., Y. Figueroa., 2008. Fibras Vegetales Empleadas en Artesanías de Colombia. Artesanías de Colombia S.A.

Martínez, B & N. Rentería. 2006. Elaboración de un plan de manejo forestal para la especie *Leopoldinia piassaba*; para mejorar la condición social de las comunidades del río Atabapo, Departamento del Guainía. Informe presentado a Universidad de Ciencias Ambientales Aplicadas UDCA. 104 pg. Bogotá, Colombia

Peres, C. 1994. Composition, density, and fruiting phenology of arborescent palms in an Amazonian terra firme forest. *Biotropica* 26: 285-294.

Bogotá, Colombia.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE SUELOS AFECTADOS POR BROMOMETANO

Yuli Andrea Pedraza Lancheros
Estudiante de Ingeniería Ambiental
Líder Semillero G.A.I.A



Curricular de Ingeniería Ambiental, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Avenida Circunvalar, Venado de Oro. Bogotá, Colombia.

Resumen. De acuerdo con una revisión sobre los diferentes herbicidas utilizados en el suelo, se decide estudiar de forma general suelos contaminados con Bromuro de Metilo (del grupo químico de los halógenos), uno de los herbicidas de mayor demanda en el mercado. Se realizó un análisis teórico de las interacciones fisicoquímicas de este herbicida sobre el suelo. Se usó la recopilación de información secundaria sobre su uso e impacto ambiental. La selección de este compuesto químico se realizó teniendo en cuenta el lugar de aplicación (follaje o suelo), toxicidad y persistencia. El herbicida estudiado pertenece a la Categoría II de la escala de toxicidad de plaguicidas donde la Categoría I es extremadamente tóxica.

Palabras Clave: bromometano, herbicida, suelo, tratamiento, fisicoquímica.

Introducción

Para combatir la presencia de algunas hierbas (depende del interés del agricultor), existen varios métodos tales como: control manual, control mecánico, control químico, entre otros. El control químico se basa en el combate de maleza mediante el empleo de pesticidas, ya que éstos pueden llevarse a lugares donde los implementos mecánicos no pueden trabajar.

El objetivo de este trabajo es hacer una caracterización general de suelos afectados por bromometano. El estudio de impacto ambiental de los herbicidas sobre el suelo es muy reciente, sólo a partir de la década del año 2000 aparecen trabajos que apuntan hacia posibles tratamientos del suelo para minimizar en éste la presencia de los herbicidas.

Con relación al bromuro de metilo, en Chile han tomado medidas para la degradación de este compuesto y el desuso del mismo, buscando alternativas biológicas sobre el control de la maleza.

Método.

Se hace recopilación de la información así: Se toman como guía los libros "Química Ambiental" y "Control químico de la maleza". Se selecciona el herbicida a estudiar y se analiza su interacción fisicoquímica con el suelo.

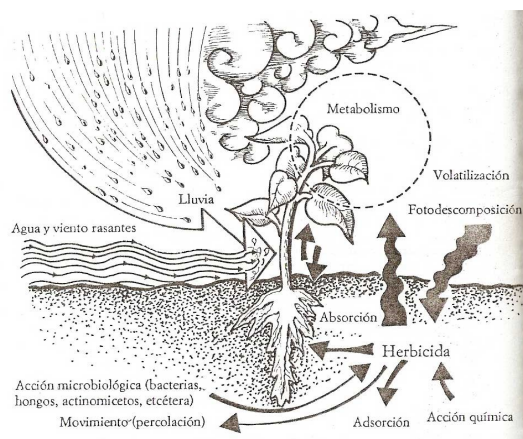
Resultados y Discusión

La acumulación de químicos orgánicos en el suelo difícilmente se puede degradar y al persistir en el tiempo puede ocasionar problemas para la vegetación que no se desea eliminar. "Cuando la persistencia de un herbicida es prolongada, se siguen sistemas de rotación de cultivos; no obstante puede suceder que alguno de tales cultivos sea sensible al plaguicida y se dañe por fitotoxicidad".

2.1. Relación herbicida – ambiente

La figura 1 permite conocer de forma general la interacción de un herbicida en el medio ambiente. El herbicida es absorbido por la planta y adsorbido por las partículas presentes en el suelo, provocando así una acción química de degradación. Cuando el compuesto químico no se encuentra en altas concentraciones, los microorganismos presentes en el suelo actúan degradándolo.

Figura 1. Esquema de la interacción de los procesos que conducen a la descomposición,



Tomado de: DE LA JARA, A.F. Interacción de los herbicidas en el ambiente, Shell-México, S.A. de C.V., 1980.

2.2. Bromuro de metilo.

Su nombre químico bromometano, es un compuesto orgánico, halogenado (Gómez, 1993), cuya fórmula estructural es: CH_3Br . Es altamente tóxico, presenta un DL50** aguda por inhalación de 1 mg/L, de Categoría II (altamente tóxico). Es más pesado que el aire, puede acumularse a nivel del suelo.

Para que el herbicida cumpla su función, debe aplicarse al suelo con las siguientes especificaciones: "Dosis: 444.5 g de i.a./m². Puede dispersarse 45 cm hacia abajo desde el punto de inyección, de 20 a 30 cm de forma lateral y 20 cm hacia arriba".

2.2. Impacto ambiental del herbicida sobre el suelo:

2.2.1. Adsorción.

Ya que el bromuro de metilo es poco soluble en agua, este compuesto orgánico puede adsorberse a las partículas coloidales del suelo de acuerdo con el coeficiente de adsorción K_d , el cual se define como:

Ecuación (1)

$$\frac{\text{g de herbicida / g de suelo}}{\text{g de herbicida / ml de agua}}$$

Los valores K_d son mayores para los herbicidas fuertemente adsorbidos

Por consiguiente, cuando el bromometano es adsorbido, su concentración en la solución del

** DL50 significa, dosis letal suficiente para matar al 50% de una población de animales experimentales.

*** i.a. significa ingrediente activo o hace referencia al compuesto químico aplicado al suelo.

suelo disminuye, estableciéndose un equilibrio entre las concentración de químico activo disuelto y adsorbido. Cuando hay exceso del herbicida no será posible para el suelo interactuar con él, quedando así partículas de CH_3Br suspendidas en el suelo.

Propiedad	Descripción
Peso molecular	94.95 g/mol
Densidad	3,974 g/L a 20 °C (gas);
Densidad relativa	1.730 a 0 °C
Solubilidad	en éter, benceno, tetracloruro de carbono, disulfuro de carbono, etanol y cloroformo
Solubilidad en agua	3.750 cm ³ /L a 20° C
Presión de	1,9 bar a 20° C
Polaridad	Polar
Temperatura de fusión	-93.66 °C
Temperatura de ebullición	3,56° C

Tabla 1. Propiedades físicas y químicas del bromuro de metilo

Basada en varias fichas de seguridad del CH_3Br

2.2.2. Movimiento.

El herbicida en estudio muestra una movilidad alta en el suelo y es fácilmente absorbido por las plantas. Difícilmente ocurrirá lixiviación del bromometano debido a su baja solubilidad en agua. El volumen de agua que pasa a través del suelo para que haya lixiviación deberá superar 5 veces la cantidad de bromometano presente en el suelo, esta afirmación se basa en el dato de solubilidad en agua registrado en la tabla 1.

2.3. El bromometano puede ser degradado por reacciones químicas, procesos favorecidos por un alto contenido de materia orgánica. El suelo contiene en sus tres horizontes cantidades específicas de agua pero esta no es suficiente para degradar el herbicida. En el agua, con cantidad generosa de ésta, la hidrólisis química es su principal mecanismo de degradación, con una vida media igual a 20 días. Bajo estas condiciones no se espera que se una a los sólidos suspendidos y sedimentos.

2.4. Otra forma de degradación general de los herbicidas sobre el suelo es "Producir compuestos con estructura parecida a la de los coloides del suelo. Los coloides pueden inmovilizar sustancias tóxicas."

El primer tratamiento presentado no es el más efectivo, porque la hidrólisis produce alcohol metílico y ácido bromhídrico, que presentes en el suelo implican un nuevo proceso de degradación de estos dos compuestos.

En el segundo caso, el tratamiento puede ser efectivo sólo para remover las partículas de CH₃Br presentes en exceso.

3. Conclusiones

3.1 Una vez equilibrado el sistema, para remover CH₃Br, se sugiere que el suelo sea sometido a procesos de nutrición adecuados y posteriormente se evalúe la posibilidad de hacer control de la maleza a través de métodos biológicos y con la aplicación de prácticas de rotación de cultivos.

3.2 Para proponer posibles tratamientos fisicoquímicos y/o microbiológicos de suelos afectados por el herbicida bromuro de metilo es importante contar con suficiente bagaje teórico, además de trabajo de campo y de laboratorio de tal manera que se pueda hacer una mejor caracterización de las reacciones.

3.3 De acuerdo con Xavier Domenech, "hasta ahora, el único límite a los vertidos tóxicos, ha sido marcado por los estudios de toxicología humana correspondientes", es importante que se demuestre que esos límites de concentración o cantidad en el suelo estén determinados con base en los análisis fisicoquímicos y biológicos en organismos presentes en el suelo, ya que éstos permiten identificar hasta qué punto el recurso es capaz de auto depurarse.

3.4 Se hace énfasis en los cambios de prácticas acerca del control de malezas para la reducción de impactos sobre el suelo. Es importante que los agricultores cambien el uso herbicidas por el control biológico con ayuda de microorganismos que impidan el desarrollo de las semillas constitutivas de la maleza.

Referencias bibliográficas

GÓMEZ BRINDIS, G.1993 Control Químico de la maleza. México: Trillas. Página10.

DOMENECH, Xavier. 1997. Química Ambiental, El impacto ambiental de los residuos. Tercera Edición. Madrid: Miraguano. S.A. Departamento de química, Universidad de Barcelona.

Avances de la Sustitución del Bromuro de Metilo para la desinfección de suelos en la Agricultura Chilena. (2003) Recuperado de [http://www.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR30640.pdf]

DOMENECH, Xavier. 1997. Química Ambiental, El impacto ambiental de los residuos. Tercera Edición. Madrid: Miraguano. S.A. Departamento de química, Universidad de Barcelona.

GÓMEZ BRINDIS, Guadalupe José. Control Químico de la maleza. México: Trillas, 1993. página 7.

Ibíd., página 21.

Ibíd., página 123.

FAO. CAPITULO 10, HERBICIDAS. <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#disponibilidad%20y%20destino%20de%20los%20herbicidas%20en%20el%20suelo> [Citado el 15 de mayo de 2010, 6:18 pm]

Basado en FAO. CAPITULO 10, HERBICIDAS., Op. cit.

DOMENECH, Xavier, Op. cit. página 15.

GESTION AMBIENTAL PARA LA RECUPERACION DE LA ZMPA DEL RIO TUNJUELO BARRIO GUADALUPE, KENNEDY-BOGOTA D.C

Nancy Paola Bosa Jiménez
Paola Portillo Moreno



Obatalá semillero de investigación, Tecnología en Saneamiento Ambiental

RESUMEN

Este proyecto brindo un medio de comunicación entre la comunidad comercializadora de carnes y subproductos del barrio Guadalupe, con las instituciones públicas (alcaldía local de Kennedy, secretaria de Medio Ambiente, Hospital del Sur, Ciudad Limpia) y privadas (Makro, Línea Arquitectura) con el fin de recuperar la Ronda del río y su Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA). El trabajo conjunto mejoro el aspecto paisajístico del lugar y mitigo el problema de residuos sólidos, roedores, olores ofensivos y deterioro de la ronda. Se desarrolla el método de investigación Acción-participativa, que apoya el proceso de apropiación del territorio por parte de la comunidad.