

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En México actualmente existen un sin número de sitios contaminados con todo tipo de compuestos, ya sean orgánicos o inorgánicos, debido a la falta de supervisión en las principales tareas de desarrollo económico que se practican en nuestro país como la industria minera, petroquímica y la agricultura, además de no tener un control en el manejo de residuos y derrames peligrosos. En un contaminante existen características fisicoquímicas importantes tales como su estructura, la concentración, toxicidad, solubilidad, densidad, biodegradabilidad, entre otros (Volke y Velasco, 2002).

Según la Organización Panamericana de Salud (2005), en Estados Unidos cerca de 900 mil granjas y 70 millones de hogares utilizan plaguicidas, de los cuales un 75% son utilizados en actividades agrícolas. Además un 85% es almacenado por al menos un hogar, mientras que se entiende que cerca del 63% de los hogares se almacenan de dos a cinco plaguicidas. Así mismo, hace mención que en nuestro país en el año de 1986 se introdujeron cerca de 60 mil toneladas de sustancias químicas. Dentro de estas sustancias químicas los plaguicidas son los más predominantes

Un estudio realizado en 2002, informó que los plaguicidas derivados de ácidos fenoxiacéticos ocupan el 3% del total de contaminantes que genera nuestro país. De estos el ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) el más usado en México debido a su permanencia en el mercado de plaguicidas (Volke y Velasco, 2002).

Los plaguicidas se clasifican con base a diferentes criterios entre ellos están la concentración química, los organismos que controlan, el modo de acción, la composición química y presentación de formulaciones comerciales, pero sobre todo al uso que será destinado; es decir, sobre su mecanismo de acción, ya sean insecticidas, bactericidas, acaricidas, molusquicidas, rodenticidas, avicidas, fungicidas, herbicidas (SEMARNAT, 2007).

Un herbicida es un tipo de plaguicida fitosanitario empleado para eliminar hierbas. Existen herbicidas de tipo selectivo actuando sobre hierbas con ciertas características, preservando las plantas o cosecha sobre las cuales el efecto del herbicida es indemne. También se pueden encontrar herbicidas cuya acción es la de interferir con el crecimiento natural de malezas, ejecutando su mecanismo de acción de forma hormonal. Principalmente la utilización de los herbicidas se debe al elevado costo que implica el crecimiento de maleza sobre los cultivos ya que les quitan el agua, los nutrientes y la luz, propiciando de esta manera enfermedades y el desarrollo de insectos perjudiciales para las plantas de cultivo. Como resultado se observa una reducción en el rendimiento del cultivo y la ganadería, así como en sus respectivos productos (Weaver, 1976).

Estudios realizados en Estados Unidos muestran que el herbicida más ampliamente usado en la década de los setentas fue el 2,4-D, seguido del simazina y el diurón. Los herbicidas del tipo auxínico (fitohormonas cuya función es regular el crecimiento vegetal) forman parte de aproximadamente la cuarta parte del total de herbicidas utilizados más frecuentemente. Sin embargo, debido a su eficiencia en el control de malezas o malas hierbas, estos son considerados de mucha importancia entre los herbicidas. Datos

estadísticos reportaron que en la década de 1970 en Estados Unidos se fabricaban cerca de 50 mil toneladas de 2,4-D anualmente, tratando alrededor de 30 millones de acres de tierra con la ayuda de este herbicida (Weaver, 1976).

No sólo Estados Unidos cuenta con fábricas de herbicidas, en México también se tiene ese problema, el cual aunado a la falta de capacitación por parte de las empresas hacia sus consumidores, ha causado que las personas del campo utilizan productos agroquímicos sin nociones de tipo técnico, como dosificaciones, medidas de precaución, medidas de acción en caso de una sobre exposición al agroquímico utilizado y contribuye a la amplia distribución de este tipo de contaminantes en las diferentes esferas ambientales.

En México, el ácido 2,4-D es el herbicida con mayor volumen de uso para fines agrícolas según Lira et al. (2000), y ocupa el sexto lugar en Estados Unidos con un uso estimado de cerca de 18 mil 200 toneladas anuales para el año 2003 (Beyond Pesticides, 2004).

En 2008, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) realizó un inventario sobre el volumen de uso de agroquímicos en el municipio de Huixtla; ubicado en la zona costera del Estado de Chiapas, así como análisis preliminares sobre el efecto contaminante de estos en el agua y sedimentos. Las muestras fueron tomadas en el Distrito de Temporal Tecnificado 018 Huixtla, cuya zona es utilizada para fines agrícolas y de los resultados obtenidos, indican que de la diversidad de plaguicidas aplicados los que resaltaron con las concentraciones más altas y por ende los más utilizados en la zona son el 2,4-D con 66 t/año y la atrazina con 57 t/año (IMTA, 2008).

El 2,4-D es un herbicida sistémico hormonal auxínico muy común, usado para la eliminación y control de malas hierbas o maleza, específicamente aquellas de hojas anchas. Fue desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial por británicos de la Estación Experimental de Rothamsted, conducido por Judah Hirsch Quastel, con el propósito de incrementar los rendimientos de cultivos de una nación en armas (Troyer, 2001).

Es por la incidencia e importancia de este herbicida en nuestro país que este trabajo de investigación está enfocado al estudio de un método de remoción de contaminantes en suelos con eficiencia, rapidez, de manera más profunda y; sobre todo, con la posibilidad de ser llevado a cabo a escala industrial, donde las cantidades de suelo sean significantes a diferencia de la tratada en investigaciones de laboratorio. Para ello serán controlados factores como la concentración de contaminante en el suelo, la granulometría del suelo, la proporción usada para generar una solución de surfactante, así como otros factores implicados en el método de lavado de suelos.

Existen métodos para el tratamiento de suelos contaminados que consisten en reducir las propiedades y efectos químicos de los compuestos por los cuales el suelo se encuentra contaminado a través de acciones químicas, físicas o biológicas (INE, 2002).

Uno de los procesos más eficientes en la remoción de contaminantes del suelo es el lavado con la ayuda de un agente de acción detergente, así como de impulsores con geometrías especiales (Volke y Velasco, 2002).

En este trabajo de investigación se hará uso de esta tecnología debido a su facilidad de recreación en el laboratorio. Como se mencionaba anteriormente, es también debido al corto tiempo de ejecución y sobre todo porque los resultados sobre remoción son muy precisos debido a las propiedades del surfactante utilizado. Tanto el suelo a utilizar como el surfactante tendrán características bien definidas. Las muestras líquidas obtenidas serán almacenadas en viales de cristal para su análisis posterior con la ayuda de un cromatógrafo HPLC (High Performance Liquid Chromatography), para cuantificar niveles de concentración de 2,4-D en cada una de nuestras muestras para así determinar la remoción obtenida en ellas.