

INSTITUTO THOMAS JEFFERSON

Agroquímicos:

¿Beneficio o perjuicio para la producción de flores en Villa Guerrero?

CIN2012A10054

Fernández López Alexis Daniel

Gómez Moncada Frida Elena

Jiménez Contreras Yibrahán

Sánchez Corzo María Esther

Asesoras

Jiménez Lozano Carolina

Lastra Hiort Delia Amparo

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Medio Ambiente

Investigación Experimental

Tlalnepantla de Baz a 14 de febrero del 2013



AGROQUÍMICOS: ¿BENEFICIO O PERJUICIO PARA LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN VILLA GUERRERO?

RESUMEN

México es un país que cuenta con diversidad de climas haciéndolo propicio para el desarrollo de la floricultura por lo que se produce una gran variedad de flores dentro las cuales podemos destacar rosas, claveles, gladiolas, azucenas, tulipanes, girasoles y crisantemos que representan el 89% de la producción total de flores.

Villa Guerrero, Estado de México es uno de los mayores productores de flores a nivel nacional con un 39% del total, aunque algunas investigaciones reportan que en los últimos años la producción de éstas ha disminuido debido a varios factores, como la falta de mercado por la crisis económica, el uso excesivo de algunos pesticidas y contaminación del suelo.

Esta investigación buscará detectar los problemas de contaminación que se presentan en estos momentos en Villa Guerrero, lugar donde posiblemente el uso excesivo de pesticidas afecta los suelos de la región, para posteriormente hacer un análisis de éstos e identificar los principales contaminantes. También realizaremos pruebas de laboratorio con microorganismos que ayuden a contrarrestar el efecto de estos insumos y proponerlos a los productores para mejorar la calidad de suelos y poder incrementar la producción de flores ya que es la base de la economía en este municipio.

SUMMARY

Mexico is a country that has a climate diversity which makes it propitious for the development of floriculture, because of this a great variety of flowers is produced among the ones we can highlight roses, carnations, gladiolas, lilies, tulips, sunflowers and chrysanthemums which represent the 89% of the total flower production.

Villa Guerrero, Estado de Mexico is one of the largest flower producers nationwide accounting the 39% from the total flower production although some research report a decreased production due to several factors such as the economic crisis, the excessive use of pesticides and soil pollution.



This research work will detect the problems originated by pollution in Villa Guerrero, where the excessive use pesticides might be affecting the soil in the area; afterwards we will analyze the soil to identify the main pollutants. We will also do lab tests involving microorganisms to help reduce the effects of such pollutants and promote the use of these microorganisms between the producers in the area to help improve soil quality and increase flower production that is the industry in which the municipality's economy depends.

INTRODUCCIÓN

México es un gran productor de flores, entre las más comercializadas se encuentran las rosas, los claveles, las gladiolas, las azucenas, los tulipanes, los girasoles y crisantemos que representan el 89% de la producción nacional.

Una de las ventajas comparativas más importantes con las que cuenta México son las distintas condiciones climáticas que tenemos. Hay 18 tipos de climas y microclimas propicios para la floricultura, lo que permite la producción de distintas variedades conocidas en la actualidad; pero en cuanto a su producción se tienen ciertas desventajas, aproximadamente un 90% de dichas variedades son cultivadas en condiciones de mediana a baja calidad y sólo el restante es cultivado en invernaderos en unas cuantas zonas del país.

En México, se ha registrado un aumento en el consumo de los plaguicidas, siendo los insecticidas, herbicidas y fungicidas los principales insumos¹ agrícolas.

Es importante resaltar que en el país, no se genera la tecnología necesaria para la producción de los plaguicidas, por lo que estos se importan de otros países.

En Villa Guerrero, Estado de México se produce 39% del total de flores a nivel nacional, pero en estos últimos años la producción de éstas ha disminuido, según la Revista Agro (2005)" Las ganancias millonarias que esta industria genera han incrementado el uso en exceso de los agroquímicos,

¹ Insumo: (De insumir). 1. m. Econ. Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes



aumentando así la contaminación y la baja en la producción por hectárea de flores". Cabe mencionar que el uso de plaguicidas, pesticidas, fertilizantes y otros productos químicos se ha extendido (y explotado) por más de 30 años.

Aparte de contaminar los suelos, el uso prolongado de plaguicidas ha fortalecido a las enfermedades en las plantas, ya que generan una resistencia natural al químico después del uso indiscriminado durante años. El resultado es una mayor cantidad de la dosis del plaguicida usado en la plantación, aumentando los riesgos a la salud y al ambiente, y también una mayor cantidad de envases generados.

Debido a lo anteriormente expuesto, creemos que la contaminación de los suelos por el abuso en el uso de plaguicidas en Villa Guerrero es uno de los factores que ha mermado la producción de flores en los últimos años.

OBJETIVO GENERAL

Investigar si la producción de flores ha mermado en la zona de Villa Guerrero debido al uso excesivo de plaguicidas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detectar a través de un análisis de suelos el grado de contaminación de éstos en Villa Guerrero.
- Analizar si existen plaguicidas en el suelo que provoquen la baja productividad de flores.
- Investigar si existen microorganismos que ayuden a mejorar la calidad de los suelos.
- Se hará un experimento con el suelo contaminado en el que se aplicará un microorganismo para saber si puede mejorar la calidad de éste.



MUNICIPIO DE TEQUALOYAN VILLA GUERRERO

- **UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Según datos de la página del municipio de Tequaloyan Villa Guerrero, se localiza en las laderas australes de la Sierra Nevada de Toluca, cuya eminencia geográfica principal es el "Chignahuitecatl"□□.

Su territorio municipal se ubica aproximadamente entre los 18° 34"□™y 19° 05"□™ de latitud norte; y los 99° 36"□™ y 99° 46"□™ de longitud occidental. El asentamiento urbano principal es la Villa Guerrero, considerada oficialmente como cabecera y sede del gobierno municipal; se localiza a los 18° 57"□™ 36"□□ de latitud norte, y a los 99° 38"□™ 30"□□ de longitud occidental.

Colinda hacia el norte con Zinacantepec, Toluca, Calimaya y Tenango del Valle; hacia el oriente, con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán; al sur con Ixtapan de la Sal; y al occidente con el mismo Ixtapan de la Sal y con Coatepec Harinas.)

- **EXTENSIÓN TERRITORIAL**

Su extensión territorial abarca los 267.8 kilómetros cuadrados.

- **OROGRAFÍA**

El territorio municipal de Villa Guerrero, presenta diversos niveles altimétricos que van desde los 3,900 msnm, descendiendo en forma longitudinal de norte a sur, sobre numerosas cañadas y barrancas, hasta el lecho del río San Jerónimo, el que se ubica a los 1,420 msnm. la altitud media es de 2,660 msnm. Su cabecera se sitúa a los 2,140 msnm.

Las principales montañas del municipio son El Cerro Cuate o de Cuaximalpa (lugar de astillas), con una altitud de 3,760 msnm, seguido por el Cerro Cuexcontepec (lugar de trojes), 3,330 msnm.



- **HIDROGRAFÍA**

El municipio da origen en su territorio a numerosos arroyos y ríos que en su conjunto forman parte de la cuenca del Alto Balsas; destacan por su importancia el río Grande o Texcaltenco, el río Chiquito de Santa María, el río San Gaspar, el arroyo Los Tizantez, el Tequimilpa, el río Cruz Colorada o San Mateo y el río Calderón. En su trayecto dan lugar a numerosas cascadas y saltos, los principales son: el Salto de Candelitas, la Atlaquisca; el del Maquilero; el Salto del Río Grande de San Gaspar, y Salto de la Neblina.

Entre los principales manantiales se destacan: el manantial de La Estrella, el de la Piedra Ahuecada, el de El Coponial; el de Los Chicamoles, y El Agua de la Pila. Existe también un manantial de aguas termales popularmente conocido como El Salitre.

- **CLIMA**

En términos muy generales, Villa Guerrero posee un extraordinario clima en el que predomina el templado, subhúmedo con lluvias en verano e invierno benigno. Aunque el invierno es benigno, las primeras heladas se presentan entre octubre y noviembre y rara vez se prolongan más allá del mes de febrero. Su temperatura máxima es de 39° C y la mínima es de 2° C. Su temperatura media en el mes más frío es inferior a 13°C pero superior a -3°C, por lo que según el sistema de clasificación de Köppen se le puede considerar como del tipo CW. Su temperatura media anual, oscila alrededor de los 18.8°C.

Por lo general la temporada de lluvias inicia a finales del mes de abril, pero suele interrumpirse durante el mes de mayo, continúa durante los meses de junio y julio y se agudiza en los de agosto y septiembre. La precipitación promedio anual es de 1,242.53 mm.

- **FLORA**

Por su variada posición altimétrica, su privilegiada situación geográfica y su excelente clima templado, Villa Guerrero es origen de una muy variada flora, tanto silvestre como cultivada.



- **FAUNA**

La fauna propia del municipio se caracteriza por la abundancia de especies de las llamadas menores, aunque aún se pueden ver algunos especímenes de la llamada caza mayor, como son el jabalí, el tejón y el coyote.

Subsisten también verdaderas reminiscencias de la fauna antediluviana² como son el armadillo, camaleón y otros reptiles. Destaca la supervivencia de especies en extinción como son el halcón dorado, conejo teporingo o zacatuche, coyote, xalcoyote, zorra y quebrantahuesos o coxcacuauhtli.

LA FLORICULTURA EN VILLA GUERRERO

La floricultura es la disciplina proveniente de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales de manera industrializada para uso decorativo, a partir de los años 70 (momento cuando comenzó a crecer la floricultura a nivel mundial) en Villa Guerrero se ha encontrado un importante crecimiento en dicha área. La actividad ha crecido debido a un conjunto de tecnologías como la creación de plásticos para cubiertas de invernaderos, riego de precisión (por goteo), la incorporación de equipamiento variado y abundante, instrumental, logística de movimientos de la mercadería y el transporte por vehículos refrigerados de gran tamaño, todo esto hace que la floricultura se vuelva una actividad de alcance.

En el campo de la floricultura, Villa Guerrero tiene un gran potencial ya que genera grandes ingresos, gracias a las favorables condiciones climáticas con las que cuenta para el desarrollo de la actividad. Al ser esta población la productora del 39% de flores a nivel nacional, convierte a la región en un gran motor económico, ya que una considerable cantidad de flores son exportadas hacia los Estados Unidos, segundo consumidor de flores en el mundo.

² Antediluviano/na: (De ante- y diluviano) 1. adj. Anterior al Diluvio universal. 2. adj. antiquísimo.



Debido a lo anterior expuesto, los floricultores se han visto en la necesidad de incrementar sus plantíos y acelerar la producción, agravando el problema de contaminación por el uso en exceso de plaguicidas para evitar pérdidas en las cosechas.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS

Un plaguicida es aquella sustancia o mezcla de sustancias que está destinada a controlar principalmente los organismos plaga, los cuales causan enfermedades en cultivos, ganado, animales domésticos y humanos. Pueden controlar otros tipos de organismos que perjudiquen o interfieran con la producción agropecuaria o forestal, así como los que causen daños durante el almacenamiento o transporte de los alimentos y otros bienes materiales.

Los plaguicidas se clasifican de distintas maneras según su:

- Concentración
- Organismos que controlan
- Modo de acción
- Composición química
- Persistencia
- Uso al que se destinan

Dentro de los plaguicidas los productos más comunes son los herbicidas, insecticidas, fungicidas y rodenticidas. Estos se distinguen unos de los otros debido a la toxicidad y a los químicos contenidos.

EL USO DE PLAGUICIDAS EN LA AGRICULTURA

El uso de plaguicidas para controlar dichos organismos y enfermedades viene desde el 2500 a.C. Las sustancias químicas fueron utilizadas en un principio por los sumerios, los chinos, los griegos y los romanos.



El incremento en el uso de estas sustancias inició cuando se buscaron curaciones para enfermedades tanto de plantas como de animales en el siglo XIX. Así fue como se descubrió la acción de los primeros plaguicidas, realizados con azufre, Arsenio y sulfato de cobre. Posteriormente, se introdujo el uso de los insecticidas, dando a conocer nuevos plaguicidas.

El consumo de plaguicidas comenzó a expandirse de manera rápida debido al incremento de población durante los noventa. En los últimos 30 años las empresas que fabrican plaguicidas crecieron de manera importante. En un principio, el uso de los plaguicidas propició que la producción agrícola creciera enormemente. Sin embargo, debido a la falta de educación en el sector agrícola, el uso de los plaguicidas se incrementó de manera indiscriminada sin tener conocimiento de las consecuencias que el mal manejo de estos químicos podría traer a la salud y al medio ambiente.

En México, se ha registrado un aumento en el consumo de los plaguicidas, siendo los insecticidas, herbicidas y fungicidas los principales insumos agrícolas.

Es importante resaltar que en el país, no se generan los ingredientes necesarios para la producción de los plaguicidas, por lo que estos se importan de otros países. Es por esto que en México no se realiza la evaluación toxicológica necesaria y no alcanzamos el nivel que tienen los países que desarrollan los nuevos productos químicos con los que se realizan los plaguicidas agrícolas.

LA RELACIÓN ENTRE LOS PLAGUICIDAS Y EL SUELO

La relación entre estos dos factores comienza desde el momento en el cual los plaguicidas son vertidos en el área seleccionada del cultivo, tanto la distribución como el destino del plaguicida dependen de su naturaleza y los factores del medio ambiente.

Si el plaguicida es aplicado de manera directa, es decir, de forma inyectada, la concentración en los suelos es más alta. Sin embargo, al aplicar el plaguicida de esta forma, hay un mayor cuidado del medio ambiente ya que la propagación de éste se dificulta.



Los verdaderos problemas de dispersión se presentan al momento de aplicar los diferentes plaguicidas en forma de rociado, ya sea terrestre o aéreo. La dispersión de estas sustancias puede variar dependiendo de las condiciones meteorológicas y de la altura de liberación. Al aplicar los plaguicidas en forma de rociado, la sustancia puede llegar a moverse entre 15 y 20 metros del área seleccionada.

Otros factores influyentes que condicionan la relación de los plaguicidas con el suelo son:

- El tipo de suelo
- Naturaleza del plaguicida
- Humedad contenida en el suelo
- pH del suelo
- Temperatura del suelo

Para qué un plaguicida pueda ser utilizado dentro de la agricultura debe cumplir con ciertas condiciones básicas, dentro de las cuales se encuentra su efectividad, selectividad, economía, seguridad y estabilidad. Estudios recientes han calculado que de no ser utilizadas estas sustancias químicas, aproximadamente un tercio de la producción agrícola mundial se perdería, sin embargo es necesario utilizar de manera adecuada estos productos químicos para evitar problemas en la salud y el medio ambiente.

LA RELACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS CON LOS ORGANISMOS DEL SUELO

Gran parte del medio ambiente vivo depende de los microorganismos hospederos que lo conforman. Estos son importantes ya que nutren al suelo en forma de nitrificación y la descomposición de los residuos orgánicos. Dentro del suelo coexisten poblaciones animales, vegetales y microbianas, las cuales con ayuda del agua mantienen un equilibrio en la naturaleza.



El uso excesivo de plaguicidas altera el equilibrio de la naturaleza, afectando así a los organismos vivos que habitan dicha zona. Estas sustancias químicas pueden afectar de distintas maneras a los organismos, las principales son:

- Pueden ser tóxicas de manera directa para planta y animales.
- Pueden alterar genéticamente a los organismos, ya que estos crean resistencia a los plaguicidas.
- Pueden alterar el comportamiento y/o su actividad metabólica.

La utilización de plaguicidas no solo afecta de manera directa a los cultivos y a los organismos que habitan en el suelo. Al ser colectado el producto, este es llevado a almacenes y posteriormente se ofrece a los consumidores. En el momento en el que el consumidor ingiere el producto, este también es afectado por las sustancias que contiene el plaguicida, creando así un ciclo difícil de romper.

VILLA GUERRERO Y LA PROBLEMÁTICA DEL USO DE PLAGUICIDAS

A lo largo de más de 30 años de explotación de los suelos para la producción de las flores en este municipio se ha ido incrementando el uso de plaguicidas y otros agroquímicos. El problema es que los floricultores en esta zona han aumentado la dosis que se le suministra a los cultivos para matar a las plagas, por ejemplo si la dosis recomendada es de 100 ml por cada 200 ml de agua, ahora se usan 800 ml de plaguicidas por cada 200 ml de agua. Según Agustín Robles Bermúdez (2000 Agro Revista Industrial del Campo, 2005) un insecto requiere de sólo 1 ml del plaguicida para morir, pero ahora se requieren de 5 ml del químico para matar a la plaga. Este problema preocupa ya que los insectos han desarrollado una resistencia natural a los plaguicidas empleados, y así como la 1ª generación de insectos expuestos a los químicos generó resistencia y se lo heredó a la siguiente generación, así seguirán desarrollándola hasta que llegue el punto en que se deba de inventar un nuevo plaguicida, el cual es lógico pensar que deberá de ser más agresivo y por ende más contaminante.



A parte del problema tan grande de contaminación de suelos que existe en la zona, los riesgos a la salud humana son enormes, ya que las moléculas de las sustancias usadas no sólo caen al suelo y se quedan ahí, sino que se evaporan, quedan en el ambiente y son aspiradas no sólo por los productores de flores, sino por todo aquél que se encuentre cercano al cultivo.

Otro problema muy grande es la falta de legislación sobre la construcción de invernaderos o la siembra de flores cercanos a zonas habitacionales, y como lo pudimos ver en nuestra visita al lugar, casas, escuelas y demás construcciones están pegadas a los invernaderos, y por lo expuesto en el párrafo anterior, la población está padeciendo males respiratorios asociados con el uso de agroquímicos (Karam, M y otros, N/A).

METODOLOGÍA

Somos estudiantes de Área II (químico-biológico) por lo que estamos interesados en investigar un tema relacionado con el impacto ambiental que causa la producción de flores tomando en cuenta los plaguicidas empleados para el cultivo de éstas.

1. Iniciamos con una investigación bibliográfica que nos ayudó a orientarnos y delimitar nuestro tema.
2. Después de definir el tema, nos reunimos con el edafólogo Edvino Josafat Vega investigador de la FESC para informarnos y capacitarnos sobre el uso de los plaguicidas de los suelos y qué metodología es la más adecuada para realizar un análisis de éstos.
3. Al finalizar la capacitación, viajamos a Villa Guerrero, Estado de México en donde tuvimos una entrevista con los productores para aplicarles un cuestionario para recabar información sobre la situación de la producción de flores. Así mismo se le pidió a un productor que nos permitiera hacer un muestreo de suelos en su parcela, y el proceso es el siguiente:
 - Utilizamos el método aleatorio simple, que consiste en tomar muestras de suelo al azar
 - Se debe investigar la última vez que el terreno se regó, para esperar mínimo 48 horas después del último riego y poder realizar los pozos de muestreo.



- Los pozos se realizan cavando un 1m por lado y otro de profundidad.
 - Al haber terminado de cavar el pozo se deberá de limpiar el suelo con la pala de arriba hacia abajo.
 - Una vez limpio el suelo se iluminará el pozo de muestreo para poder comenzar a tomar las muestras.
 - En cada pozo de muestreo se tomarán 3 muestras de suelo que se realizarán de abajo hacia arriba cada 30cm (0-30,30-60,60-90).
 - Se deberán extraer 2 kilos de suelo cada 30 cm.
 - Se colocarán los 2 kilos en bolsas de plástico negro y se deberá de identificar cada bolsa con una etiqueta que indique el día en que se tomó la muestra así como el lugar, las condiciones climáticas, el nombre del colector el número de pozo de muestreo de donde se extrajo el suelo y de qué estrato se tomó dicha muestra.
4. Posteriormente hacer un análisis en el laboratorio para identificar los distintos contaminantes que afectan a dichos suelos y por ende a la producción de flores, dichos análisis y su procedimiento es:
- Una vez recolectadas las muestras de suelo, se extenderá cada muestra sobre papel manila y se disgregará con las manos. Se repetirá este procedimiento durante 4 o 5 días hasta que ya no esté húmedo el suelo cuidando siempre que esté iluminado por la luz del sol.
 - Con un mazo de madera se comprimirán las muestras de suelo.
 - Con una malla de 2mm de abertura, tamizar el suelo y meterlo en bolsas de plástico negro nuevas.
 - Posteriormente realizar la experimentación en el laboratorio.
 - Determinar el color del suelo con las tablas de muncel humedeciendo el suelo con una pipeta y agua destilada.
 - Calcular el pH por medio de agua destilada des ionizada y potencial de KCl.
 - Encontrar qué porcentaje de materia orgánica contiene por medio de combustión y/o con KCr2 (dicromato de potasio).



- Determinar la textura de las diferentes muestras de suelo por medio del triángulo de las texturas al igual que con un hidrómetro, método de Bouyoucos ó propiedades tales como la adhesividad y la cohesión.
 - También se podrán analizar los suelos por medio del colorímetro para determinar los cationes que contiene.
5. Posteriormente se realizará una investigación sobre microorganismos capaces de contrarrestar y/o disminuir la contaminación de los suelos de Villa Guerrero, cultivaremos los microorganismos antes mencionados y los aplicaremos a las muestras de suelos para probar si éstos son capaces de reducir los contaminantes.

RESULTADOS

El día 7 de febrero de 2013 realizamos una visita a Villa Guerrero, Estado de México en la que nos pusimos en contacto con Francisco Javier, un productor de flores, cuyo invernadero se encuentra en Santa Ana, Villa Guerrero.

Nos comentó que el viernes 1º de febrero se acababa de fumigar y regar la plantación, situación que favoreció las condiciones para la extracción de muestras de suelo.

El lunes 11 de febrero después de dejar secar la tierra, tamizarla y dej El productor habló sobre el nulo asesoramiento que reciben por parte del gobierno para la producción de flores, por lo que contratan a un ingeniero agrónomo de Tenancingo, aunque expresó que sí hay un apoyo financiero de un millón de pesos por parte de Financiera Rural, la cual les da la facilidad de pagar a 10 años.

El invernadero mide aproximadamente 750 m², aquí cultivan rosales los cuales tienen una duración de 10 años. Los que se encuentran ahora plantados tienen alrededor de 6 años y los fumigan con manguera y bomba cada ocho días cuando hay plagas y cada 15 días cuando no tienen dichos



problemas. Las plagas más frecuentes que encuentran son mosquita blanca (*Aleyrodidae*) y chahuistle³. Su sistema de riego es por medio de tubo y se riega durante 10 minutos. Fertilizan cada 4 años. Los productores de Villa Guerrero comercializan en Tenancingo en donde venden las flores a \$50 pesos y en la central de abastos del Distrito Federal en donde les doblan el precio. El productor comentaba que tanto la producción como la venta han disminuido debido a que los colores de las flores son viejos, pasados de moda.

Para la lista para el análisis la llevamos a FESC para realizar los estudios de laboratorio con Edvino Josafat Vega, pudimos calcular su PH con ayuda de agua destilada e indicadores de PH, porcentaje de materia orgánica mediante combustión, tipo de textura por medio del método de Bouyoucos, identificación de cationes con colorímetro, así como Nitrógeno y Fósforo lo que indica un alto porcentaje de pesticidas.

CONCLUSIONES

Después de haber hecho el estudio de los suelos, pudimos determinar la presencia de un alto porcentaje de plaguicidas, los cuales contienen una gran cantidad de sustancias dañinas no solo para las plantas, sino que también daña a la gente que trabaja las tierras y a los consumidores que están en contacto con el producto cultivado.

De esta manera podemos afirmar que la presencia de plaguicidas es un factor importante en cuanto a la baja de producción y calidad de las flores así como enfermedades que éstas presentan. Esto se debe a una disminución en los nutrientes causando desequilibrio en los niveles de minerales de las plantas y más importante aún, la resistencia que se ha generado después del uso excesivo de los plaguicidas.

Hoy en día se quiere regresar a la tecnología verde pero esto se vuelve complicado si no es que imposible debido a la resistencia que han generado las plagas y enfermedades contra los químicos

³ Hongo microscópico que ataca las hojas y los tallos del maíz, del trigo y de otras gramíneas.



actualmente contenidos en los plaguicidas, necesitando así químicos cada vez más fuertes para proteger a las plantas. Se deben aplicar mecanismos a largo plazo así como nueva tecnología que fomente el desarrollo sustentable.

Se sabe que existen microorganismos que mejoran la calidad de los suelos contaminados por plaguicidas, los investigadores hoy en día le llaman biorremediación, debido a la complejidad de éste tipo de análisis estamos ahora en la etapa relacionada con los microorganismos que sean de contrarrestar los efectos de los plaguicidas en los suelos, para posteriormente visitar nuevamente la comunidad en Villa Guerrero y darles a conocer los resultados esperando que les pueda ser de utilidad para mejorar su producción.

FUENTES BIBLIOHEMEROGRÁFICAS Y/O DE INTERNET

- Biggs, A., Kapicka, C. y Lundgren, L. (2000). Biología. La dinámica de la vida. México: McGraw Hill.
- Millar, C., Turk, L., Foth, H. (1975). Fundamentos de la Ciencia del Suelo. (5ª. ed.). México: Compañía Editorial Continental, S. A.
- Leal, M., Chávez, V., Larralde, L. (1996). Temas Ambientales Zona Metropolitana de la Ciudad de México. (1ª. ed.). México: Grupo Impresor Arma, S. A. de C. V.
- López de Juanbelz, R. (1990). El impacto de los desechos sólidos sobre el medio. Revista de ciencias No. 20. México, UNAM. Pp. 37-41
- Gutiérrez, E. (1990). Los residuos sólidos peligrosos: ¿un riesgo sin solución? Revista de ciencias. NO. 20. México, UNAM. Pp. 50
- Hart, H., Hart, D. (2007). Química Orgánica. (12ª. ed.). México: McGraw Hill.
- Valencia, C., Hernández, A. (2002). Muestreo de Suelos, Preparación de Muestras y Guía de Campo. (1ª ed.). México: UNAM.



- Moreno, E., Aldana, M., Silveira, M., Rodríguez, G., Valenzuela, A., Meza, M. (2012). Análisis de piretroides en suelo y agua de zonas agrícolas y urbanas de los valles del Yaqui y Mayo. [Revista académica]. Tomado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rica/article/view/34205>
- 2000 Agro, Revista Industrial del Campo (2005), Marchita Floricultura Medio Ambiente, <http://www.2000agro.com.mx/agroindustria/marchita-floricultura-medio-ambiente/> (México, 2005) Consultado el 14 de febrero del 2013.
- Gobierno de Villa Guerrero: http://villaguerrero.infored.mx/1317173_Monografia.html Consultado el 14 de febrero del 2013.
- Sánchez, M.J., Sánchez, M. (N/A) Los plaguicidas, adsorción y evolución en el suelo. <http://digital.csic.es/bitstream/10261/12919/1/plaguicidas.pdf> (México, N/A) Consultado el 14 de febrero del 2013.
- Karam, M., Bustamante, L., Blanco, C., Ponce, Y. (N/A), Percepción del riesgo del uso de plaguicidas por adolescentes de Villa Guerrero, Estado de México, http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/TS/EO/TSO-01.pdf (México, N/A) Consultado el 14 de febrero del 2013.

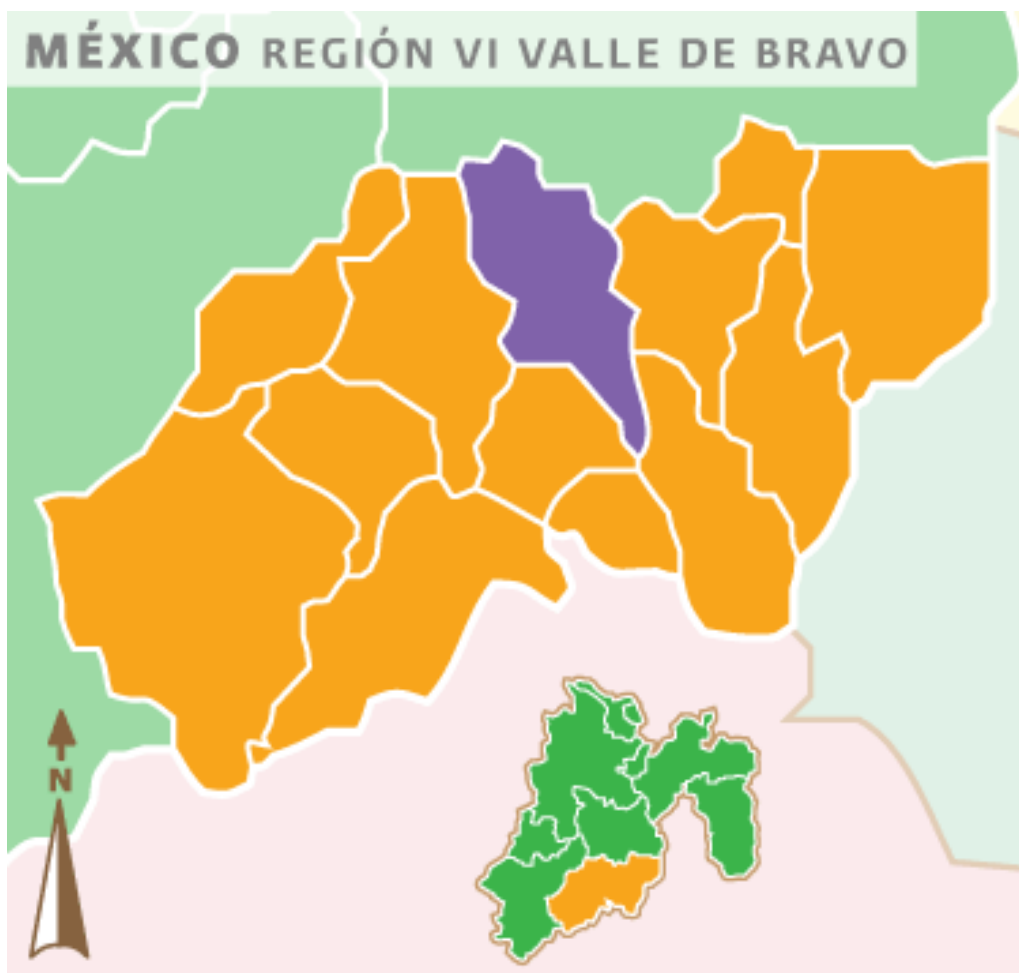


ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a floricultor de Villa Guerrero

1. ¿Qué agroquímicos utilizan?
2. ¿Cada cuánto se utilizan los agroquímicos?
3. ¿Qué agroquímico de los que conoces consideras que es el más dañino?
4. ¿Crees que los agroquímicos de alguna forma han llegado a afectar la producción de flores de la zona?
5. ¿Crees que los agroquímicos han afectado la calidad de la salud?
6. ¿Cuándo fue la última vez que fumigó?
7. ¿Qué sistema de riego utilizan?
8. ¿Qué tiempo de vida tienen los rosales?
9. ¿Cuánto tiempo tienen plantados estos rosales?
10. ¿Cuáles son las plagas más frecuentes que presentan los rosales?
11. ¿Reciben algún asesoramiento de parte del gobierno?
12. ¿Alguien lo asesora al momento de cultivar los rosales y utilizar agroquímicos?
13. ¿Ha habido algún tipo de ayuda financiera del gobierno?
14. ¿Cuántos metros cuadrados tiene el invernadero?
15. ¿En dónde comercializan principalmente?
16. ¿En cuánto venden las flores?
17. ¿Cómo es la producción hoy en día en cuanto a venta?





Anexo 2. Mapa
de localización
de Villa
Guerrero,
Estado de
México

