



**TLATEMOANI**  
*Revista Académica de Investigación*  
Editada por Eumed.net  
No. 31 – Agosto 2019.  
España  
ISSN: 19899300  
[revista.tlatemoani@uaslp.mx](mailto:revista.tlatemoani@uaslp.mx)

Fecha de recepción: 30 de mayo de 2019  
Fecha de aceptación: 11 de julio de 2019

## **PROBLEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES POR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN TENANCINGO, MÉXICO**

**AUTORES:**

**Fermín Carreño-Meléndez \***  
[cedes.uaem.edu@gmail.com](mailto:cedes.uaem.edu@gmail.com)

**Alicia Yaneth Vásquez-González\***  
[yaly2003a@hotmail.com](mailto:yaly2003a@hotmail.com)

**Gabriel Vásquez González\*\***  
[gavago28@hotmail.com](mailto:gavago28@hotmail.com)

Universidad Autónoma del Estado de México, México\*  
Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero\*\*

### **RESUMEN**

En el mundo la contaminación ambiental está en crecimiento, y por esa situación las Naciones Unidas, han sugerido una serie de actividades para corregir el daño hecho al medio ambiente, considerando que el uso de los agroquímicos, genera una parte importante de dicha contaminación. En ese contexto, la investigación se realizó en el municipio de Tenancingo, durante cinco años, para identificar los problemas sociales y ambientales por el uso de los agroquímicos. En campo se realizaron recorridos por el municipio, se aplicaron entrevistas a informantes claves, se platicó con agricultores y con gente del municipio; así mismo, se utilizó

TLATEMOANI, No. 31, agosto 2019.  
<https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.html>



información documental. También se presentan algunas alternativas de productos naturales, para las plagas que afectan a los cultivos de la flor y así disminuir la contaminación. En Tenancingo el inadecuado y uso excesivo de agroquímicos, han generado que el agua, la tierra, el aire estén contaminados y exista un sin número de enfermedades; así como molestia entre la población y desaparición de flora y fauna. El cultivo de la flor en este municipio, es importante para la economía de la zona; sin embargo, el bienestar económico no es generalizado, pero si la contaminación que afecta a todos los que viven en la zona y fuera de ella.

**PALABRAS CLAVES:** contaminación, medio ambiente, cultivo, plagas, flor.

## **SUMMARY**

### **SOCIAL AND ENVIRONMENTAL ISSUES FOR USE AGROCHEMICALS TENANCINGO, MÉXICO.**

In the world, environmental pollution is growing, and for that reason the United Nations, has suggested a number of activities to correct the damage done to the environment, is considered that the use of agrochemicals, generates an important part of such contamination. In this context, the research was conducted in the municipality of Tenancingo, for five years, to identify the social and environmental problems generated through the use of agrochemicals. Field trips were made around the municipality, interviews were applied to key informants, there were conversations with farmers and people in the municipality; likewise, some documentary information was used. Several alternatives of natural products, to treat the pests affecting crops of flower and thus reduce pollution are also presented. In Tenancingo improper and excessive use of agrochemicals, has led to contaminated water, land, air and a number of diseases; as well there is anger among the population and disappearance of flora and fauna. Flower cultivation in this municipality, is important for the economy of the area; however, economic welfare is not general, but the pollution does affect all who live in the area and beyond.

**KEYWORDS:** pollution, environment, cultivation, pests, flower.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, a nivel mundial, se ha agudizado el problema de la contaminación ambiental, y una de las causas proviene del uso excesivo de productos químicos, entre ellos están los agroquímicos (García y Rodríguez 2012), como lo mencionan en El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), se dice que el uso de los productos químicos, generan problemas en la salud humana y en el ambiente (UNEP 2010).

La contaminación por el uso de agroquímicos, en diferentes países es grave, como: Venezuela y Tailandia, donde se han presentado una serie de problemas de salud y ambientales; ante eso, los países desarrollados han prohibido su uso (Torres y Capote 2004). Sin embargo, dichos agroquímicos son ofrecidos a bajo costo a países en desarrollo, para que las empresas no tengan pérdidas millonarias (Hidalgo 2001).

El agroquímico, es una sustancia que controla, previene, y destruye las plagas, incluyendo enfermedades que se transmiten por el humano, pueden ser: insecticidas, funguicidas, aviciadas, nematodos, nematicidas, vermícidas y herbicidas (D' Atri 2006). Existen diferentes tipos de plaguicidas, que, al entrar en contacto con el ambiente, sufren una serie de transformaciones a nivel físico, químico, y biológico; además, pueden ser arrastrados por el aire, y el agua; así, llegan lejos de donde se aplica, entonces, afectan al ecosistema (García y Rodríguez 2012).

El uso de los agroquímicos, es uno de los factores, que contaminan al medio ambiente (atmósfera, agua, suelo), su utilización ha cambiado la forma de cultivar, de varias plantas a monocultivos, y eso repercute en la pérdida de la diversidad biológica, que está en riesgo de desaparecer en el mundo; también, hay aparición

de enfermedades, sobreexplotación de los recursos de la vida silvestre, y aparición de malezas (UNESCO 2002).

En México, existen datos de los últimos 20 años, que señalan, el incremento del uso de agroquímicos; también, se han generado grandes problemas ambientales y de salud; pero, se tienen pocos datos sobre la epidemiología, y los que existen expresan un aumento (García y Rodríguez 2012). Sin embargo, dicha situación sigue sin ser considerada por los gobiernos; además, hay una inadecuada legislación y normatividad (Hernández et al 2007). Asimismo, la falta de información para el manejo de ellos; por ejemplo, las personas que aplican los agroquímicos, no usan el equipo necesario (Hidalgo 2001); también, no tienen las precauciones básicas de manejo (Gaceta Municipal 2013).

Es así, que en el artículo se identifican los problemas sociales y ambientales, ocasionados por el uso de agroquímicos en la zona de Tenancingo. Lo anterior, para dar a conocer que el uso de los agroquímicos, genera contaminación al medio ambiente, y acaba con los seres vivos que existen donde se aplica el agroquímico, y que repercute en otros lugares del planeta por el escurrimiento del agua y por los vientos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación de campo se llevó a cabo en el municipio de Tenancingo, durante los últimos cinco años. Se utilizó el método cualitativo. El método cualitativo, permitió describir, explicar e interpretar los problemas socio-ambientales, que existen en el lugar de estudio (Carrillo et. al. 2016). En el estudio se observó, el comportamiento de varios pueblos, pero se consideró a la gente que estuviera directamente involucrado en el tema. El diseño fue el de investigación-acción, el cual se utiliza para remediar problemas, que existen en un lugar frecuentemente, y poder corregir prácticas específicas; es así, que para la recolección de datos se utilizan diferentes técnicas de investigación, como: la observación, la entrevista a

informantes clave, la fotografía, el diario de campo, entre otros. (Borbolla et. al., 2010).

En el trabajo de campo se realizaron recorridos por varias zonas de Tenancingo, donde se cultiva flor. Entre el 2011 y el 2016 se aplicaron entrevistas a servidores públicos, entre ellos a la presidenta municipal de Tenancingo, al director de ecología, y al defensor de Derechos Humanos. Se platicó (entrevista semi-estructurada) con personas que viven en la zona y fuera de ella, así, como con productores, trabajadores de la flor, y personas que trabajan en el hospital general Tenancingo. También, se presenciaron diferentes reuniones, llamadas “asambleas” en San Gabriel Zepayautla. Se tomaron fotografías, como respaldo de la información, y se hicieron anotaciones relevantes; así mismo, se recopiló información documental relacionada con los problemas sociales, y ambientales que resultan del uso de agroquímicos, y se obtuvieron datos sociodemográficos de la zona, para complementar la investigación.

Durante los cinco años se observó el incremento del cultivo de la flor, desde el pueblo de Santa Ana hasta los límites de Tenancingo con Tenango de Valle, haciendo énfasis en la población de Zepayautla, porque es el último pueblo que pertenece a Tenancingo, y que colinda con Tenango del Valle; además de que pasa un canal de agua, que viene de los manantiales de Zictepec.

### **Área de estudio**

El municipio de Tenancingo, se encuentra al sur del Estado de México, sus coordenadas geográficas son 18°57'39" de latitud, 99°35'35" de longitud, y una altitud de 2030 metros, sobre el nivel del mar. Su extensión territorial es de 163.59 km<sup>2</sup>, y consta de un clima templado subhúmedo, la zona sur presenta un clima semicálido subhúmedo (Gaceta municipal 2013). Tenancingo limita al norte con Tenango del Valle, y Joquicingo. Al sur con Zumpahuacan, al poniente con Villa Guerrero, y al oriente con Malinalco. Se distingue por ser un centro de intercambio

comercial, entre varios municipios como: Malinalco, Zumpahuacan, Villa Guerrero, Coatepec harinas, y Tenango del Valle.

De acuerdo con la Gaceta municipal expedida en el 2013, el municipio cuenta con 90, 946 habitantes, de los cuales 44 mil 239 son hombres, y 46 mil 707 son mujeres; de los cuales el 53.91% es urbana, y el 46.09% se clasifica como rural. En general, al municipio se le considera con todos los servicios públicos, como: drenaje, agua potable, entre otros (Gaceta municipal 2013).

La zona de Tenancingo, está conformada por áreas de agricultura de temporal, agricultura de riego, pastizal inducido, bosques de encino, bosques de táscate (*Juniperus deppeana*), selva baja caducifolia, y áreas con asentamientos urbanos (Gaceta municipal 2013). También, el territorio cuenta con manantiales, y El Río Tenancingo, cuyo origen se exterioriza en los manantiales de San Pedro Zictepec, que pertenece a Tenango del Valle, dicho cauce llega al Estado de Guerrero, y pasa a ser uno de los ramales del Río Balsas. El río, se califica con una contaminación grave, porque en él desembocan los drenajes de los poblados por donde fluye (Gaceta municipal 2013).

## **1.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **1.1.- El uso de agroquímicos**

A nivel mundial, existe el uso indiscriminado de agroquímicos, y en algunos países hay nula aplicación de la legislación, para poder usarlos, causando una alta contaminación (Hernández, et. al., 2007). En 1982 a causa de los problemas de contaminación, se realizó la Asamblea General, aprobando la Carta Mundial de la Tierra; también, se creó la Comisión Mundial del Medio Ambiente, y del Desarrollo, éste después de obtener los resultados en 1987, presentó el Informe “Nuestro Futuro Común” mejor conocido como Informe Brundtland (Bermejo S/A; Gómez 2014).

En el Informe Brundtland, se consideró que se debe cuidar el planeta, porque lo estamos destruyendo; también, se definió al desarrollo sostenible, el cual debe satisfacer las necesidades básicas del ser humano en el presente, sin dejar a las nuevas generaciones sin recursos para vivir. Actualmente en el planeta tierra, la contaminación por diferentes factores está empeorando, se dice que las consecuencias de nuestros actos, no sólo afectarán a las nuevas generaciones, sino también, a las actuales (Bermejo S/A).

A pesar de ello, en México se usan 186 plaguicidas altamente peligrosos, denuncian activistas; algunos fueron prohibidos en Europa, que contienen sustancias cancerígenas (Fregoso 2014). Según cifras oficiales, tan sólo en 1999 se registraron en México 4 mil 736 intoxicaciones, y 15 muertes por el uso de agroquímicos; así mismo, su uso al año supera 53 millones de kilogramos, de éstos el 90% van a dar a mantos freáticos, contaminando el agua, y el aire (Hidalgo 2001). Es así, que en los últimos años se han realizado una serie de investigaciones, donde se afirma que los problemas ambientales, y de salud, son ocasionados por el uso de los agroquímicos, como se expresa en Oliva et al (2005), donde informa que existen problemas de salud humana, derivados del uso de plaguicidas en Bella Vista, Estado de México.

El Estado de México, es el principal productor, y exportador de flores en el país, generando en 1999, 55 millones de dólares por venta de flor en el extranjero, especialmente en Estados Unidos, y da empleo a más de 75 mil familias, de las cuales pocas usan equipo de protección, cuando aplican los químicos, a las plantas (Hidalgo 2001). Así mismo, los agricultores no tienen precauciones para deshacerse de los envases vacíos, ni tienen un manejo especial de residuos (Gaceta Municipal 2013), reutilizando los envases para otras actividades.

El uso de agroquímicos, puede causar intoxicación, cáncer, malformaciones, daños al hígado, problemas en la sangre, entre otros (Hidalgo 2001). Sin embargo,

a pesar de conocer los riesgos que se tienen al usar agroquímicos, los agricultores del municipio de Villa Guerrero, y del pueblo de Santa Ana, no dejan de utilizarlos. Los pobladores de esas localidades, expresan que los productos naturales son muy caros. Sin embargo, los servidores públicos, comentan que los productores, no quieren usar los productos naturales; porque, realizan más actividades en su cultivo, y las plantas tardan más tiempo en salir; por lo tanto, no tendrán varias cosechas al año, y no obtendrán altos beneficios económicos.

## **1.2.- Caso Tenancingo**

La floricultura mexicana moderna inició entre 1940 y 1950, en Villa Guerrero fue introducida en 1955, con la llegada de un grupo de japoneses, que produjeron claveles (Ávila S/A). Los habitantes del municipio de Tenancingo, comentan que después se extendió al pueblo de Santa Ana, dicho pueblo pertenece a Tenancingo. Años después, empezó a expandirse por varios pueblos de dicho municipio, y aproximadamente cinco años llegó a los límites de Tenancingo, y Tenango del Valle. Actualmente, se dice, que el cultivo de flor ya no es exclusivo de Villa Guerrero; porque, existen los productores de Santa Ana, que han extendido sus cultivos rentando terrenos en los pueblos aledaños; situación, que está generando una serie de problemas sociales, y ambientales en el municipio de Tenancingo.

En el Plan municipal de desarrollo urbano de Tenancingo (2009-2012), se hace mención de que existen alteraciones al medio natural; por el uso excesivo de agroquímicos, principalmente en el creciente cultivo de flor, y dicha actividad causa contaminación (PMDUT 2009-2012). La contaminación ocasiona problemas ambientales, y sociales, haciendo vulnerable a la población de enfermedades (García y Rodríguez 2012). También, se dice en el Plan de desarrollo municipal 2013-2015, que existe una progresiva contaminación de suelo, aire y agua; así mismo, que el uso de la tierra para fines agrícolas ha generado el desgaste del subsuelo (Gaceta Municipal 2013).

Sin embargo, en el anterior plan, los funcionarios públicos, afirman que la mayor contaminación que existe en la zona es por la empresa “probiomed”, y por los drenajes de casa. Sin embargo, en el mismo se hace mención de que hay que reducir el uso de pesticidas, y proyectan trabajar con las nuevas generaciones, para que aprendan a valorar el ambiente, y conocer cómo cuidarlo; a través, de campañas en escuelas, donde se infunda el respeto, y la conservación del medio ambiente.

Asimismo, se menciona en el plan municipal, que, para reducir el problema de la contaminación por el uso de agroquímicos, se han puesto contenedores para el acopio, y manejo apropiado de los envases (fig.1); además, piensan dar capacitación para el buen uso de las sustancias agroquímicas, situación, que fue confirmada por el director de ecología, profesor José Javier Hernández Herrera.

Figura 1.



Figura 1. Contenedor en Los Morales y El Zarco, Tenancingo.

También, el director expresa que pretenden dar un curso de capacitación, para exponer las alternativas biológicas, y orgánicas, amigables con el ambiente, y explicar a los productores cómo fabricar alternativas orgánicas para el cultivo. El mismo funcionario habla sobre los cursos de capacitación, que dieron a algunos

agricultores de la flor, para el tratamiento que se debe dar a los envases vacíos de los agroquímicos, y que se deben depositar en los contenedores disponibles para su control, y manejo; con ello, se acaban los problemas de contaminación por los envases que se tiran, según información del funcionario público.

Igualmente, el funcionario dice que los envases que se llevan a los contenedores, van a dar a un centro de acopio en Villa Guerrero, para darle su correcto manejo; sin embargo, no se hace presente en campo. Primero, se ven los envases vacíos de los agroquímicos, tirados en diferentes partes de las comunidades. Segundo, se observa que son reutilizados para otras actividades, y tercero, en el centro de acopio, no se observa un correcto manejo de los envases; situación, que genera otro factor de contaminación, y de enfermedades en los seres vivos, que pueden ocasionar hasta la muerte.

En el video de Guerreros Verdes, se puede ver que el uso de agroquímicos, afecta a los seres vivos, y contamina al ambiente (Pérez 2013). En el trabajo de campo, se encontró que, por el uso de dichos contaminantes, se han generado en el municipio de Tenancingo, descontento entre sus habitantes; porque, algunos vecinos rentan sus terrenos para el cultivo de la flor, y existen malos olores, el agua se ve sucia, queman los envases, y el plástico distorsiona el paisaje natural. Situación, que se extiende por todo el municipio de Tenancingo; porque, se puede observar que los productores de la flor, van rentando terrenos, y abandonan los anteriores; debido, a que ya no producen lo mismo, dejando contaminación a su paso.

Los pobladores, que viven en la zona de Tenancingo, expresan que hay una clara omisión, por parte de los gobernantes; porque, no dan seguimiento a los programas, que se desarrollan en campo. Por ejemplo, los productores de flor, siguen tirando los envases en diferentes lugares, y son reutilizados para otras actividades. Así mismo, los envases que son llevados a Villa Guerrero, son tirados, sin el tratamiento adecuado.

Aparte de los perjuicios que ocasiona el usar agroquímicos, se dice que al aplicar cualquier sustancia en exceso, los suelos sufren desgaste, y que la tierra pierde sus propiedades benéficas, como nos indica González (2011) que al aplicar enormes cantidades de fertilizantes, se pierde la acción benéfica, pasando a ser contaminantes del suelo, y de acuíferos subterráneos; además, de crear muchos problemas de salud: por ejemplo, si se consume agua rica en nitratos, se transforman a nitritos, por participación de unas bacterias existentes en el estómago, y en la vejiga urinaria; entonces, los nitritos se transforman en ciertos compuestos cancerígenos (nitrasaminas), que afectan al estómago e hígado. Es así que, a través del tiempo, crecen los problemas de salud.

Así mismo, día a día crece la contaminación ambiental, en el municipio de Tenancingo, y se extiende por todo el sur del Estado de México (fig. 2); también, incrementa el descontento entre vecinos, la mala calidad del aire, del suelo, y del agua. Además, de incrementar las enfermedades, como alergias, y nacen otras, como molestias en la piel. A continuación, se presenta la figura 2 y 3, para observar zona con y sin invernaderos.

Figura, 2 y 3



Figura. 2 y 3. Zona de con y sin invernaderos.

Los problemas sociales y ambientales:

1. Problemas sociales:

En varios pueblos pertenecientes al municipio, existe descontento entre la gente, porque se dice que los agroquímicos son altamente contaminantes, ya que se tiene la experiencia de ver en la zona de Villa Guerrero, y Santa Ana, enfermedades en las personas, y porque se están presentando problemas de salud, como: las alergias, malformaciones e intoxicaciones.

2. Problemas ambientales:

Se miran envases vacíos cerca o donde hay agua, el agua se observa sucia con plantas que anteriormente no había.

Existen cultivos de flor cerca de los yacimientos de agua, y bombean el agua con recipientes que utilizan para realizar los cocteles de agroquímicos.

Se perciben fuertes olores desagradables, que provocan malestares en la nariz, y la gente presenta mareos.

Se observa la disminución de flora y fauna, donde se aplican los agroquímicos y en los alrededores.

En el municipio de Tenancingo, se identificó que dichos problemas se incrementan con el paso de tiempo, por las pocas o nulas políticas públicas, que se aplican a los productores que cultivan flor, y entonces la población pierde las esperanzas de tener limpio el aire, el suelo, y el agua. Por eso, las personas que viven en la zona de Tenancingo, quieren quitar el cultivo de la flor; sin embargo, como es una fuente de economía importante, es necesario que los agricultores de flor, hagan uso de otras alternativas naturales, para su producción, así, disminuya la contaminación, por parte del uso de agroquímicos altamente contaminantes, y entonces, la gente admita el cultivo de la flor.

Sin embargo, los productores de la flor, buscan la comodidad para su cultivo; porque, rentan los terrenos que tienen el agua cerca para regar; también, al cultivo le ponen esos cocteles de agroquímicos; porque, según ellos tienen un mejor

rendimiento. Pero, no es así, porque al emplear enormes cantidades de sustancias se contamina, y desgasta el suelo, haciendo que poco a poco, se obtenga menos producción (González 2011).

Es así, que se generan los problemas ambientales, y sociales, aumenta el requerimiento de médicos especialistas, y hospitales, para hacer frente a las enfermedades, derivadas de usar agroquímicos, como pasa en Villa Guerrero, dicho municipio tiene una clínica especial, para personas con diferentes enfermedades, ocasionadas por el uso de agroquímicos.

El director de ecología, comenta, que los productores están acostumbrados al mal uso del agroquímico; porque, abusan de su uso. Además, de no darle el manejo adecuado a sus envases; por ejemplo: los tiran y reutilizan, aunque les digamos que no es correcto.

A continuación, se presenta el Cuadro 1. Algunos agroquímicos que se aplican en la zona de Tenancingo:

Cuadro 1

Sustancia	Qué es?	Daño al ambiente	Daño a las personas	Prohibido/restringido
Carfentrazon e-etil/	Herbicida	Animales	Nocivo si se inhala, a la piel, si se ingiere	Uso restringido
Glifosato /peligro si se inhala	Herbicida	Cáncer en animales.	Daña hígado y riñones, malformaciones congénitas, daños en el sistema nervioso, insuficiencia renal, varias formas de cáncer	Prohibido en EEUU y Europa, y en México es restringido pero se dijo que se prohibiría en el 2015.
Mancozeb	Funguicida	Tóxico para peces	Cáncer, teratogénico (defecto congénito), disruptor endocrino (cáncer, obesidad, diabetes, autismo, parkinson).	Uso restringido
Potasio, nitrógeno, manganeso, azufre, entre otros.	Función fungiestática		El uso excesivo puede causar enfermedades	No aplica
Cipermetrina	Insecticida		Parálisis respiratoria y muerte	Uso restringido

Fuente: Trabajo de campo 2016; Hurtado 2015; Hidalgo 2001; González S/A y González 2011.

Las anteriores sustancias contaminan en general al suelo, al aire, y al agua, algunas son menos tóxicas que otras; sin embargo, por la incorrecta aplicación de los agroquímicos, y hacer caso omiso de las instrucciones, los productores generan más contaminación; por ejemplo, algunas sustancias no deben aplicarse cuando llueve y/o hace aire, pero, las personas que se dedican al cultivo lo hacen.

A través de información obtenida en campo, y corroborada en García y Rodríguez (2012), los agroquímicos que existen en la zona, gran parte son de empresas extranjeras, que ya no venden el producto en su país, o en países desarrollados, porque son prohibidos, y entonces los introducen en países como México. Por otro, lado se tienen los precios de algunos agroquímicos, datos que se encontraron en trabajo de campo. Por ejemplo; el precio de los plaguicidas anteriormente mencionados va desde los \$100 hasta los \$245 por kilo, o por litro. Entonces, se hace una comparación con los precios de los productos naturales, que van desde los \$50 hasta un poco más de 2 mil pesos. Es así, que los productores, pueden encontrar productos naturales, a precios bajos, que no pone en riesgo ni su bolsillo, ni al medio ambiente.

También, es importante mencionar, que se encontraron sustancias de origen orgánico, como: Auxinas, Giberelinas, Citoquininas, las cuales son hormonas que, al juntarlas, es un bioestimulante complejo, que favorece el incremento de las cosechas (González S/A). Sin embargo, en general los agroquímicos, que son utilizados en el cultivo de la flor, tienen un impacto negativo para el ambiente, y para la sociedad.

### 1.3.- Impactos por el uso de los agroquímicos, en la sociedad y en el ambiente

La contaminación que se genera por agroquímicos, tiene impactos negativos en la sociedad, y en el ambiente (García y Rodríguez 2012) como: enfermedades en la población, contaminación de agua, aire, suelo, cambio climático, disgusto entre los

habitantes, y desaparición de flora, y fauna. Es importante, considerar que los perjudicados en el uso de los agroquímicos, somos todos los que integramos un ecosistema.

Las enfermedades que se han ocasionado en la zona, según datos de campo, son: alergias desde leves hasta graves, hay malformaciones, algún tipo de retraso en los niños, las personas que trabajan directamente con los agroquímicos, comentan, que cuando fumigan sienten mareos, náuseas, ganas de volver el estómago, y toman leche para quitar los síntomas, dicen “los dueños en cada fumigada echan cinco productos”.

Mediante pláticas con expertos en epidemias, y trabajadores de la salud en la zona de Tenancingo, comentaron que han llegado personas enfermas, por el uso de agroquímicos, de tipo medio y grave, donde se han detectado sustancias como Organofosforados, y carbamatos, que son utilizados en el cultivo de la flor. Los organofosforados, según datos de García y Rodríguez (2012), son productos que la sustancia dura menos tiempo en deshacerse, pero son más tóxicos, entre los cuales, se puede mencionar el paratión metílico, malatión, banzate y clorpirifos.

Con datos obtenidos en el Curso de autoinstrucción en diagnóstico, tratamiento, y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Se encontró, que los organofosforados, son ésteres del ácido fosfórico (unión del ácido y el alcohol y una variedad de alcoholes generalmente liposolubles altamente tóxicos, y se pueden encontrar desde insecticidas, nematicidas, herbicidas, fungicidas, plastificantes, fluidos hidráulicos, y como arma de guerra química. Los carbamatos, corresponden a ésteres, derivados de los ácidos N-metil o dimetil carbámico, y comprenden más de 25 compuestos, pueden ser insecticidas, fungicidas, herbicidas o nematicidas, éstos alteran el sistema nervioso (González S/A).

En el mismo hospital, una enfermera comentó, que llegó una persona que ingirió un agroquímico, la persona llevaba la bolsa del agroquímico, y como no sabían que darle para contrarrestar la sustancia, llamaron a la empresa que tiene sus oficinas en E.E.U.U, la persona que contestó, dijo que mejor le dieran algo, para que muriera, porque no había solución para anular la sustancia, y que iba a sufrir mucho, dicho y hecho, la señora sufrió durante dos semanas, hasta que se deshizo por dentro.

En cuanto a la contaminación de agua, aire, suelo no se tienen datos duros; sin embargo, existen olores muy fuertes, y malezas, que antes no existían en las zonas cercanas a los cultivos de flor.

Respecto al cambio climático, en la zona hay cambios bruscos de temperatura, en la mañana mucho calor, por la tarde viento y lluvia, se han presentados episodios de granizos, en grandes cantidades en la zona de Tenería, y parte del Centro de Tenancingo. También, hubo la caída de enormes granizos en los límites de Tenancingo, y Tenango del Valle, en las poblaciones de Zepayautla, Xochiaca y La Isleta, dejando un sin número de damnificados.

En relación a la molestia entre los habitantes, por el cultivo de flor, se expresa en la página del Facebook.com de Zepayautla, que en la comunidad, la gente se encuentra en desacuerdo con el cultivo de la flor, y se comenta que los índices de cáncer en Villa Guerrero, y Santa Ana, son muy altos al igual que las malformaciones en recién nacidos, y que existen otras enfermedades por dichos cultivos. Es así, que se hace un llamado a los que rentan sus terrenos, para que hagan conciencia de que el pago por su renta, no alcanza para una enfermedad, la salud no tiene precio.

Los habitantes enuncian que la flora del lugar, también, está desapareciendo; debido, al cultivo de la flor. Se dice que antes se sembraba maíz, frijol, calabazas, chayotes, entre otros, que ayudaban a la alimentación del lugar. La siembra de

diferentes plantas en un mismo espacio, se le llama milpa, y dicha milpa, es importante para mantener la diversidad biológica de un lugar; además, contiene aspectos nutricionales, ambientales y se tiene alimento para la familia (Vásquez et. al. 2016). En cambio, el ser humano, no come ese tipo de flor, que contienen sustancias agroquímicas. Entonces, las personas no se nutren apropiadamente; porque, deben comprar sus alimentos.

Finalmente, la fauna, en trabajo de campo realizado en 2014, 2015 y parte del 2016, se observó, que llegan a los pueblos en menos cantidad aves, como el pájaro, e insectos como el chapulín. Ante lo anterior, la gente de los pueblos, expresa que es debido al uso de agroquímicos. También, expresan que hay una clara omisión por parte de los gobernantes; porque, no se da seguimiento a los programas que se supone se desarrollan en campo.

La cruzada contra el hambre señala, a Villa Guerrero como municipio con problemas de hambre, y es un municipio productor de flor (SEDESOL 2014). Se comenta, que hace años en la zona de Villa Guerrero, se cambió la siembra de alimentos por el cultivo de la flor; porque, según dejaba más rendimientos económicos; sin embargo, según datos de la Secretaría de Desarrollo Social, la zona sufre de hambre. Eso quiere decir, que lo que ganan en el cultivo de la flor, no alcanza ni para comer, pero, sí ha dejado problemas de salud, sociales, y ambientales.

La situación en la que se encuentra Villa Guerrero, según datos de SEDESOL hace vulnerable a la sociedad, y se corrobora que las ganancias que da el cultivo de la flor, no alcanza ni para comprar alimento; entonces, no ha beneficiado a la seguridad de la zona. Ahora, no tienen ni alimento, y con los datos anteriores, tampoco dinero para comprar el alimento; pero, si tienen problemas de salud, problemas ambientales, y ahora hasta de hambre. Situación, que se puede reflejar para la zona de Tenancingo.

Es importante mencionar, que se considera que la falta de interés por erradicar la contaminación en el municipio, por parte de los gobernantes, responde a una política institucional de promoción, para la utilización masiva de los agroquímicos, a efecto de aumentar rendimientos económicos, para las empresas. Lo anterior, debido a que, en 1948, se introdujeron los agroquímicos en México, con el apoyo del gobierno; también, se recibió apoyo de la fundación Rockefeller para las escuelas de agronomía, que deberían enfatizar en el monocultivo, y en el uso de los agroquímicos (América 2015).

Actualmente, las personas pueden reclamar por el derecho de gozar de un medio ambiente sano, para tener desarrollo y bienestar (CNDH 2014). La contaminación que actualmente existe en la zona, por el uso de agroquímicos, se puede parar, sí y sólo sí, se opta por el uso de productos naturales, y buenas prácticas amigables con el ambiente. Dichas opciones se deben trabajar en conjunto con el gobierno, con los productores, y con la sociedad en general, para detener el deterioro del agua, de los suelos y del aire, y contrarrestar las enfermedades que han surgido a partir del uso de los agroquímicos.

#### 1.4.- Alternativas para evitar la contaminación por agroquímicos

Existen varias opciones para cultivar flor sin dañar al ecosistema. Aunque hay gente que comenta que no existen; sin embargo, si las hay, como se comenta en el video Guerreros Verdes en Marcala, Honduras, donde producen flor sin agroquímicos (Pérez 2013). En la grabación se dice que optaron por productos orgánicos; porque, las tierras donde usaron agroquímicos tenían desde 15 hasta 30 años de no producir, y porque dejó un sin número de enfermedades entre la población.

La contaminación por el uso de agroquímicos, es amenazador para la zona de Tenancingo; sin embargo, para frenarla existen alternativas como:

□ Preparación de abonos orgánicos, en el video de Guerreros Verdes, se pueden observar la elaboración de los “bioles”. Los bioles, son un coctel de microorganismo, que contienen nutrientes y hormonas de crecimiento, es un producto de fermentación o descomposición; donde la microbiología, realiza una agricultura orgánica (Pérez 2013).

Según testimonios en el mismo video comentan, que la mezcla hace que la tierra se labre sola, a diferencia del uso de agroquímicos, que dejan la tierra dura, y en cierto tiempo ya no produce, los bioles mantienen la tierra blanda, y fértil, no hay contaminación al ambiente, que provoque enfermedades al humano. Es así, que cuando los productores realizan sus abonos orgánicos, los costos de producción se reducen.

□ Utilización de plaguicidas botánicos, los cuales son productos naturales o mezclas naturales, que no dañan al ambiente, ni a la salud humana, y en general a los seres vivos (Staff Puebla On Line 2016). Dichos plaguicidas, son desarrollados por escuelas, como: el Instituto de Ciencias de la BUAP, a través de sus científicos, desarrollan plaguicida botánico, a base de chicalote (*Argemone mexicana*), para el control agroecológico de plagas insectiles, que dañan cultivos.

□ Existen otros productos biodegradables, y seguros, como son los elaborados a base de bacterias, hongos, virus, o nematodos entomopatógenos; sin embargo, se necesita un estudio previo de impacto ambiental en el lugar donde se van a utilizar, para que no se introduzcan nuevos organismos (Nava-Pérez et al 2012).

□ Hay otros que se pueden elaborar en casa, a través de la utilización de plantas y productos naturales, que ayudan a repeler plagas como: Ajo, que repele insectos; las hojas de tomate, repele gusanos; cáscara de huevo, repele caracoles y orugas; Aceite vegetal, repele cochinilla, pulgones, ácaros y orugas, entre otros (La vanguardia 2017).

Las personas pueden usar los productos naturales, para repeler y/o controlar las plagas, con ello tener una buena producción, no contaminan, no desaparece la diversidad biológica, y se reducen las enfermedades (Cuevas S/A).

Las alternativas por parte del gobierno para frenar la contaminación, son expresadas por parte del director de ecología, y son los programas. Los programas actuales son: del triple lavado a nivel Estado de México, para el uso adecuado de envases de agroquímicos. El de campo limpio que lo maneja SEDAGRO, a través de desarrollo agropecuario (Tenancingo), es para poner contenedores en zona de cultivo de la flor, para los envases que contienen agroquímicos. Por último, el de denuncias ecológicas en la dirección de ecología, por la tala de árboles priorizando la zona de Monte de Pozo; porque, se están cortando árboles para la expansión del cultivo, o para otras actividades.

Sin embargo, con información que se obtuvo en campo los programas no se desarrollan en campo, y existe una clara omisión por parte de los que dirigen en la zona; por ejemplo, el director de ecología, comenta que existen 5 contenedores en Tenancingo, los cuales están en: los Morales, Zarco, Santa Ana, Tecomatlán y Tepetzingo; pero, se observó que no tienen el manejo adecuado. También, expresa que se pretende instalar contenedores donde se venden los agroquímicos, para que los vendedores den explicación sobre su correcto uso, y hacer un control periódico con los productores, entre la dirección de desarrollo agropecuario (se encarga de limpiar), y la de ecología (se encarga de notificar, da seguimiento y autoriza los permisos), pero sólo es un proyecto.

## **CONCLUSIONES**

En el municipio de Tenancingo, el uso de los agroquímicos, se considera una importante fuente económica; sin embargo, el bienestar económico no es generalizado, pero sí la contaminación, que afecta a todos los que viven en la

zona, y fuera de ella. Se presentan problemas sociales, y ambientales, que aumentan cada día, situación, que pone en tela de juicio las regulaciones sanitarias, para la utilización, y ventas de agroquímicos. Así mismo, el gobierno municipal ha hecho caso omiso para garantizar lo señalado en el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, referente al derecho humano a un medio ambiente sano para el desarrollo, y el bienestar.

Tenancingo, se proyecta en pocos años como Villa Guerrero, con problemas de hambre. Asimismo, el agua de los pozos, ríos, canales, manantiales, y lagunas estarán contaminadas, sin poder utilizarse para la vida. Se vislumbra, un panorama devastador en algunos años, con el aumento de enfermedades cancerígenas, malformaciones, y daños irreversibles a la salud, además se tendrá el aire sucio, la tierra infértil, reflejando un lugar sin diversidad biológica, un ecosistema muerto.

La política institucional, debe ser reorientada en la práctica, para dejar de usar los agroquímicos, y establecer el uso de productos orgánicos. De forma inmediata, prohibir los agroquímicos que ya no son usados en otros países; además, de realizar y aplicar políticas públicas para el uso de éstos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ávila, G. I. (S/A). "Origen e Historia de la floricultura en México". Tiempo UAM, Sociedad, Cultura y Tecnología. [En línea] <http://www.tiempouam.org/historia-de-la-floricultura>.

América, L. (2015). "Panorama de los plaguicidas en México". La jornada: vía orgánica. [En línea]

<https://viaorganica.org/panorama-de-los-plaguicidas-en-mexico/>

Bermejo, R. (S/A). Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. Bilbao, España: Creative Commons.

Borbolla, C.; Benavente, N.; López, T.; Martín de Almagro, C.; Perlado, L. y C. Serrano, (2010). Investigación etnográfica. México: curso.

Carrillo Arteaga, A. N. J; Jiménez Sánchez, P. L. y Carreño Meléndez, F, (2016). “Sistema de indicadores territoriales para evaluar la sustentabilidad de conjuntos urbanos en el Estado de México: caso de estudio Calimaya”. AMECIDER – ITM. S/N:1-27.

Cuevas, I. (S/A). “Uso de insecticidas naturales para el control de plagas”. Narraciones de la ciencia, Inventio. S/N:59-62.

CNDH. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2014). El derecho humano al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar. México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

D’ Atri, P. (2006). “Qué es un agroquímico”. UPAEP. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. 18:1-3.

Fregoso, J. (2014). “En México se usan 186 plaguicidas altamente peligrosos denuncian activistas; algunos fueron prohibidos en Europa”. Sin embargo.mx. [En línea] <https://alianzasalud.org.mx/2014/05/en-mexico-se-usan-186-plaguicidas-altamente-peligrosos-denuncian-activistas-algunos-fueron-prohibidos-en-europa/>

García-Gutiérrez, C., y Rodríguez-Meza, G. D. (2012). “Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa”. Ra Ximhai, núm. Septiembre-Diciembre:1-10.

Gaceta Municipal. (2013). Plan de desarrollo municipal, 2013-2015. México: Ayuntamiento de Tenancingo. Gobierno del Estado de México. S/N:58-123.

Gómez, J. L. (2014). "Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental". Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión. Vol. XXII, núm. 1:115-136.

González, D. (S/A). "Curso de autoinstrucción en diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Unidad II. Plaguicidas de tipo organofosforados y carbamatos". Costa Rica: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS).

González, F. S. (2011). "Contaminación por fertilizantes: un serio problema ambiental". Medio ambiente y desarrollo sostenible. [En línea]  
<https://int.search.tb.ask.com/search/GGmain.jhtml?searchfor=Fgonzalezh.blogspot.mx2011%2F01%2Fcontaminaci%C3%B3n-por-fertilizantes-un.html&enableSearch=true&rdrct=no&st=sb&tpr=omni&p2=%5EY6%5Expv086%5ELMES%5Emx&ptb=336EBD61-EBA0-4878-91A9-D051E144C05B&n=78581b6b&si=001004013000>.

Hernández-González, M. M; C. Jiménez-Garcés; F. R. Jiménez-Albarrán y M. E. Arceo-Guzmán. (2007). "Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México, México". Rev. Int. Contam. Ambient. 23 (4):159-167.

Hernández, R.; Fernández, C. y P. Baptista. (2010). Metodología de la investigación. Perú: Editorial Mc.Graw-Hill.

Hidalgo, C. (2001). "Uso indiscriminado de". El Universal.mx, 27 de enero, sección Estados. [En Línea] <http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/27828.html>

Hurtado, M. (2015). "La salud ambiental en México situación actual y perspectivas futuras". Dirección de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública. S/N:1-38.

Nava-Pérez E; García-Gutiérrez, C; Camacho-Báez, J. R. y Vázquez-Montoya, E. L. (2012). "Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas". Ra Ximhai. 8 (3):17-29.

Oliva, M; J.C. Rodríguez y G. Silva. (2005). "Estudio exploratorio de los problemas de salud humana derivados del uso de plaguicidas en Bella Vista, Estado de México, México". Manejo integrado de Plagas y Agroecología, Nota Técnica. No. 76: 71-80.

Pérez, M. (junio 16 de 2013). Agricultura orgánica. Guerreros Verdes. [En línea] <http://www.youtube.com/watch?v=dTOzXwQga10>

PMDUT. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenancingo. (2009-2012). Plan municipal de desarrollo urbano de Tenancingo. México: Ayuntamiento de Tenancingo. Gobierno del Estado de México.

SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social. (2014). Procedimientos de selección de los municipios de la segunda etapa de la Cruzada Nacional Contra el Hambre. México: Coordinación de Asesores de la C. Secretaria Cruzada Nacional Contra el Hambre.

Staff Puebla On Line. (2016). "Científicos de la BUAP desarrollan plaguicida botánica a base de chicalote". Instituto de Ciencias de la BUAP. [En línea] <https://www.diariomomento.com/cientificos-de-la-buap-desarrollan-plaguicida-botanico-a-base-de-chicalote/>

Torres, D., y T. Capote. (2004). "Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental". *Ecosistemas*. 13 (3): 2-6.

UNEP. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2010). *PNUMA ANUARIO avances y progresos científicos en nuestro cambiante medio ambiente*. Kenya: División de Evaluación y Alerta Temprana.

UNESCO. La Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia y Cultura. (2002). *Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural. Una visión, una plataforma conceptual, un semillero de ideas, un paradigma nuevo*. Johannesburgo, África: UNESCO.

La vanguardia. (2017). "10 Pesticidas caseros para eliminar plagas en el huerto o el jardín". *La vanguardia*. [En línea].

<https://www.lavanguardia.com/vivo/ecologia/20160816/403951597849/pesticidas-natural-ecologico-remedios-huerto-jardin-insectos-plagas.html>.

Vásquez, A. Y; C. Chávez; F. Herrera y F. Carreño. (2016). "La milpa mazahua: baluarte de conocimientos y creencias". *Iberofórum: voces y contexto*. Año XI, No. 21:142-167.