

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**”AGRICULTURA INNOCUA IV. AGROHOMEOPATÍA EMPLEADA  
EN LA ADAPTACIÓN DEL NOGAL PECANERO (*Carya illionensis*)  
EN LA REGION DE NAZAS DURANGO”**

**POR**

**MARIA SOLIS MORALES**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2012**

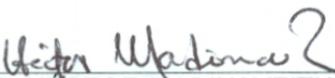
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"AGRICULTURA INNOCUA IV. AGROHOMEOPATÍA EMPLEADA  
EN LA ADAPTACIÓN DEL NOGAL PECANERO (*Carya illionensis*)  
EN LA REGION DE NAZAS DURANGO"

TESIS DE LA C. MARIA SOLIS MORALES QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

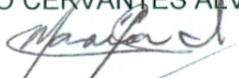
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR:

ASESOR:   
DR. HÉCTOR MADINAVEITIA RÍOS

COASESOR:   
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

COASESOR   
M.C. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ

COASESOR:   
BIOL. MARÍA ISABEL BLANCO CERVANTES

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2012

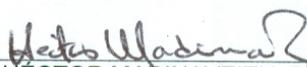
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"AGRICULTURA INNOCUA IV. AGROHOMEOPATÍA EMPLEADA  
EN LA ADAPTACIÓN DEL NOGAL PECANERO (*Carya  
illionensis*) EN LA REGION DE NAZAS DURANGO"

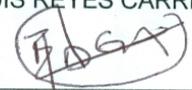
TESIS DE LA C. MARIA SOLIS MORALES QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR Y APROBADA COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

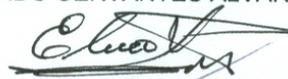
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR:

PRESIDENTE:   
DR. HÉCTOR MADINAVEITIA RÍOS

VOCAL:   
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL:   
M.C. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ

VOCAL SUPLENTE:   
M.C. ELENO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2012

## **AGRADECIMIENTOS**

A ti padre celestial por ser mi guía y fortaleza en los momentos de angustia. Te doy gracias por haber llegado en el momento oportuno, cuando más necesitaba un te quiero llegaste de la forma más humilde y simple, abrigándome con tu dulce amor y perdonando mis pecados sin importar el daño que había causado a mi prójimo. Todo lo que he logrado es por ti, solo por ti Jesús. A ti sea siempre la honra y la gloria.

**A mi Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, Por darme la oportunidad de aceptarme como alumna, de prepararme en tus aulas día con día y, por darme abrigo durante todo este tiempo así como la oportunidad de culminar mi carrera que es lo que tanto anhelaba.

**Al doctor Héctor Madinaveitia Ríos**, ha sido un privilegio trabajar con una persona tan valiosa; con mucha cultura por lo cual es admirable, que antes de ser mi asesor, un amigo y un maestro, por compartir sus profundos conocimientos, muchas gracias por guiarme en esta tesis, por todas las facilidades prestadas, por su valioso tiempo y confianza. Fue un honor y una experiencia muy grata.

**Al doctor José Luis Reyes Carrillo** Gracias por asesorarme para la elaboración de este trabajo de tesis, por compartir sus conocimientos conmigo durante el transcurso del proyecto por su gran paciencia, consejos y dedicación.

**Al licenciado Edgardo Cervantes**, Por todo su apoyo incondicional como asesor para la realización de este trabajo, por las necesidades que se presentaban y atenderlas con responsabilidad.

**M.C. Eleno Hernández Martínez**, Por regalarme su tiempo, dedicación y espacio para la realización de este trabajo de investigación.

**Al ingeniero, Rolando Loza Rodríguez,** por regalarme su tiempo, dedicación y espacio para la realización de este trabajo de investigación.

**A la bióloga: María Isabel Blanco Cervantes.** Por su apoyo incondicional.

**A todos mis amigos.** Principalmente a Humberto Vildozola González, Sofía Altunar Altunar, Janeth Chávez Juárez, Magín González Moscoso. Muchas gracias por estar conmigo en todo este tiempo donde he vivido momentos felices y tristes gracias por ser mis amigos y recuerden que siempre los llevare en mi corazón.

## DEDICATORIA

### A DIOS

Por haberme dado la vida y la dicha de existir en este mundo tan maravilloso, por estar conmigo en todo momento y en toda ocasión, en las cosas buenas y en las cosas malas de mi vida. Por darme los padres y los hermanos que tengo, que bendices a diario a la familia y también por los sinceros amigos que a mí paso e encontrado, gracias señor por ser para la humanidad el ejemplo de actuar con respeto y humildad. **Gracias señor.**

### A MIS PADRES

**José Solís Fabián**

**Sara Morales Mendoza**

Por todo su amor, cariño, dedicación y entrega, por depositar su confianza y haber creído en mí, antes y durante mi carrera, gracias por ser los padres más excelentes, por inculcarme esos valores de respeto, humildad y honestidad. Por todo su apoyo incondicional, porque son los motores de mi vida y mi ejemplo a seguir; porque he sido testigo del esfuerzo, empeño y sacrificio que han hecho para que cada uno de nosotros tenga un futuro brillante, le doy gracias a Dios por tenerlos a mi lado, a quienes les debo lo que soy, les quiere mucho, les ama y les respetará por siempre esta su hija. **Gracias papas.**

### A MIS HERMANAS

A mis hermanas Bertha, matea, Guadalupe, Sara y Fabiola Por todo su cariño, comprensión y apoyo que me han dado a través de sus consejos, por estar conmigo en todo momento; que la vida nos ha puesto en el camino de los cuales he aprendido mucho; como pagarles, se han convertido en una luz porque me transmiten energía con la fuerza de sus corazones y motivos más para ser mejor

cada día por ustedes para que se sientan orgullosos de su hermana, a todos los quiero mucho **Gracias hermanitas.**

**A MIS HERMANITOS Y A MI SOBRINITO.**

José, Micael, Noel y a mi sobrino, Ángel Dalí que han sido mi alegría y mi felicidad.

**A MIS PROFESORES.** Por confiar en mí a la profesora Rubí Muñoz Soto. Por tenerme la paciencia necesaria, AL PROFESOR Miguel Ángel Urbina Martínez, GRACIAS por apoyarme en momentos difíciles. Y al profesor José Luis Reyes Carrillo gracias por orientarme en mi trabajo de tesis. Y al profesor González Quirino, muchas gracias por todo su apoyo, agradezco el haber tenido unos profesores tan buenas personas como lo son ustedes. Nunca los olvidaré.

## INDICE

	PAGINA
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	III
INDICE.....	IV
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE CUADROS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVO E HIPÓTESIS.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivo específico.....	3
Hipótesis.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
Contaminación del suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.....	4
Alelopatía como estrategia de adaptación entre plantas y animales.....	4
Homeopatía.....	5
Ley de semejantes.....	6
Experimentación pura.....	6
Individualidad morbosa.....	6
Individualidad medicamentosa.....	7
El principio de similitud.....	7
Hormesis.....	7
Número de avogadro.....	9
El método homeopático en humanos.....	10
El método homeopático en animales.....	10
Agrohomeopatía.....	10

<b>Investigación en agrohomeopatía.....</b>	<b>14</b>
<b>Medicamentos agrohomeopaticos comúnmente utilizados.....</b>	<b>15</b>
<b>Carbo vegetabilis.....</b>	<b>16</b>
<b>Tintura madre.....</b>	<b>16</b>
<b>sulphur.....</b>	<b>16</b>
<b>Preparación homeopática.....</b>	<b>16</b>
<b>Preparación de la tintura madre.....</b>	<b>16</b>
<b>Solución hidroalcohólica con gotero.....</b>	<b>17</b>
<b>Cultivo del nogal.....</b>	<b>18</b>
<b>Insectos nocivos asociados al nogal.....</b>	<b>18</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
<b>Localización geográfica del área de estudio.....</b>	<b>21</b>
<b>Colecta de material biológico.....</b>	<b>21</b>
<b>Trabajo de laboratorio.....</b>	<b>21</b>
<b>Preparación de la tintura madre.....</b>	<b>21</b>
<b>Dinamización de las preparaciones homeopáticas.....</b>	<b>22</b>
<b>Diseño experimental.....</b>	<b>22</b>
<b>Medición de variables en nogal antes de las aplicaciones de los tratamientos.....</b>	<b>22</b>
<b>Medición de variables de nogal después de las aplicaciones de los tratamientos.....</b>	<b>23</b>
<b>Análisis estadístico.....</b>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>Incremento de las variables después de la aplicación de las dosis homeopáticas .....</b>	<b>24</b>
<b>Análisis de varianza.....</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CITADA.....</b>	<b>33</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Incremento de la altura del nogal en los tratamientos homeopáticos. Región de Nazas Durango, Noviembre de 2012.....	25
2	Incremento del diámetro del nogal en los tratamientos homeopáticos. Región de Nazas Durango, Noviembre de 2012.....	25
3	Incremento de las hojas compuestas del nogal en los tratamientos homeopáticos. Región de Nazas Durango, Noviembre de 2012.....	26

## ÍNDICE DE CUADROS

No		PÁGINA
1	Análisis de varianza de la variable altura del nogal ( <i>Carya illionensis</i> ) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro ( <i>Melanocallis caryaefoliae</i> ). Junio- noviembre de 2012.....	27
2	Análisis de varianza de la variable altura del nogal ( <i>Carya illionensis</i> ) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro ( <i>Melanocallis caryaefoliae</i> ). Junio- noviembre de 2012.....	27
3	Análisis de varianza de la variable diámetro del nogal ( <i>Carya illionensis</i> ) sometida a aplicación de distintas	

	<b>dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (<i>Melanocallis caryaefoliae</i>). Junio- noviembre de 2012.....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>Análisis de varianza de la variable diámetro del nogal (<i>Carya illionensis</i>) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (<i>Melanocallis caryaefoliae</i>). Junio- noviembre de 2012.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Análisis de varianza de la variable hojas compuestas del nogal (<i>Carya illionensis</i>) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (<i>Melanocallis caryaefoliae</i>). Junio- noviembre de 2012.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Análisis de varianza de la variable hojas compuestas del nogal (<i>Carya illionensis</i>) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (<i>Melanocallis caryaefoliae</i>). Junio- noviembre de 2012.....</b>	<b>30</b>

## RESUMEN

El objetivo fue aplicar tratamientos homeopáticos obtenidos a partir de biopreparados de plagas de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*) para mejorar la adaptación de plantaciones de nogal pecanero (*Carya illionensis*) de la región de Nazas, Durango. La hipótesis fue: las dosis homeopáticas mejoran la adaptación del nogal (*Carya illionensis*). El trabajo de campo se realizó en los meses de junio – noviembre de 2011. Para la preparación de las dosis homeopáticas, el 04 de junio se realizaron colectas del pulgón en la nogalera antes mencionada, se monitoreó la parcela y se detectó la presencia de pulgón, en plantas adultas y plántulas de nogal pecanero. Los pulgones se iban colocando en un frasco con la ayuda de una pinza. En el laboratorio de Biología de la UAAAN UL, se preparó la tintura madre. El 6 de junio de 2011, se sacaron los pulgones del frasco para secarlos retirando el alcohol, se obtuvo el peso húmedo de los pulgones colectados el cual fue de .38 gr. Con ayuda de un mortero, se trituró la masa obtenida de pulgones, enseguida se colocó en un frasco y se le agregó alcohol etílico hasta completar 50 ml, incluyendo el alcohol en donde se mantuvieron después de la colecta, esta solución se dejó macerar por 21 días agitando de vez en cuando. Después de los 21 días, la tintura madre, se filtró con ayuda de un embudo y papel filtro, colocándose ahora en un frasco de vidrio de color ámbar. A 12 frascos de vidrio de color ámbar con tapa se les agregó 990 ml de agua destilada, se marcaron del 1 a la 12 centesimal, según la dilución homeopática de Hanhemann que sería 1C hasta 12C. la solución 1C se preparó agregando con ayuda de un vaso de precipitado, 10 ml de la tintura madre a los 990 ml de agua destilada, se agitó el frasco 100 veces, lo que se conoce como sucusión, de la solución 1C se tomaron 10 ml y se le agregaron a la botella 2C, se realizó el mismo procedimiento de sucusión, de esta dilución se tomaron 10 ml y se le agregaron al frasco 3C también se realizó la sucusión y así sucesivamente con los siguientes frascos hasta llegar a la dilución 12C. al tratamiento 13C solo se le estaba constituido de agua (testigo). Se hizo un diseño de bloques al azar con

trece tratamientos incluido un testigo. Para cada tratamiento y el testigo se emplearon 6 plántulas de nogal pecanero las cuales estaban en bolsas de plástico para vivero con capacidad de 40 kilo. Cada tratamiento se etiquetó con el número de la solución homeopática centesimal y con el número de repetición, por ejemplo: 1C, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C y así cada uno de los tratamientos hasta llegar al 12C y el testigo se marcó como 13C con sus respectivas repeticiones. En total se utilizaron 72 plántulas de nogal pecanero aproximadamente de un año y medio de edad. En este trabajo solo se evaluaron los tratamientos 2C, 4C, 6C, 8C, 10C, 12C Y 13C (testigo). El 20 de agosto de 2011 se realizó la medición de plantas seleccionadas tomando en cuenta las siguientes variables: altura y diámetro de plantas, así como número de hojas compuestas. Posteriormente ese mismo día se realizó la primera aspersión foliar en los 13 tratamientos. (1C, 2C, 3C...hasta 13C), Incluyendo el testigo, cada tratamiento tuvo 6 repeticiones. La segunda aplicación se efectuó el 3 de septiembre de 2011, aplicando la misma técnica, la tercera aplicación el 30 de septiembre de 2011. La cuarta y última aplicación fue el 15 de octubre de 2011. Después de las aplicaciones de los tratamientos se realizó la medición de las mismas variables del nogal, el 2 de noviembre de 2011. Los resultados indicaron que el incremento de hojas compuestas fue en donde se observó el mayor efecto de las dosis homeopáticas. El tratamiento 8C fue el que tuvo mayor incremento en la cantidad de hojas compuestas con respecto al testigo, asimismo se observa que el tratamiento 12 C presentó un incremento considerable. La media general de los tratamientos fue mayor a la obtenida en el testigo. El análisis de varianza la altura, en el tratamiento 10C, presentó significancia a un nivel de 5% de error con respecto a los tratamientos 6C, 2C y 8C. En los demás tratamientos incluido el 13C (testigo) tuvo una significancia no muy clara ya que la diferencia entre estos tratamientos y el tratamiento 10C aunque fue algo considerable no es suficiente para hacerlos altamente significativos.

**Palabras clave: homeopatía, agrohomeopatía, innocua, plagas, alelopatía Hahnemann.**

## INTRODUCCIÓN

El suelo sufre la contaminación de los agroquímicos ya que son muy utilizadas en la agricultura, cuyo objetivo principal es mantener y conservar los cultivos. Pero en el afán de cumplir con este objetivo, muchas veces se pierde de vista los efectos nocivos que estos agroquímicos pueden provocar. Ya sea que se empleen para proporcionar nutrientes químicos, para matar insectos, para eliminar las malezas u hongos de los cultivos. Uno de los inconvenientes más preocupantes del uso de distintos agroquímicos genera importantes grados de contaminación y pueden desencadenar serios problemas de salud en las personas que están en contacto con ellos o habitan en las vecindades donde el agroquímico se utiliza. (Herbicidas, fertilizantes, fungicidas e insecticidas) se relaciona con las malformaciones que pueden presentar las personas recién nacidos. También son un peligro para las nuevas vidas que éstos conciben. Así mismo, el uso, contacto y manipulación de agroquímicos pueden generar inconvenientes en las vías digestivas y respiratorias de las personas, como también pueden provocar cáncer de piel y problemas de reproducción. El uso de agroquímicos conlleva muchos peligros y riesgos. Y si le sumamos la poca responsabilidad empresarial que existen en algunas empresas y la falta de ciertas medidas reguladoras, hace un “combo mortal”. No solo generan estos serios problemas de salud y malformaciones, sino que también contaminan los alimentos de los cultivos y las aguas de las napas subterráneas.

Una forma de eliminar o evitar la contaminación en la agricultura es mediante la aplicación de la agrohomeopatía, que se define como un conocimiento científico que utiliza dosis homeopáticas en la producción agrícola, conforme a los principios de la Homeopatía al igual que la homeopatía la agrohomeopatía es un modo de hacer agricultura inocua, es decir que no produzca daños colaterales.

Actualmente en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro está incursionando en este importante tema dados los problemas de contaminación ambiental y la baja productividad. La agrohomeopatía es un conocimiento holístico, que incide en la producción agropecuaria con productos no

contaminantes y que contribuyen al control de plagas, enfermedades, sanidad, heladas, sequías y conservación de alimentos, así como inducir el incremento de la biomasa de los cultivos. Las sustancias que se aplican son inocuas en términos de toxicidad, a pesar de haberse elaborado a partir de sustancias venenosas muy potentes, éstas pueden ser elaboradas a partir de plantas, minerales, animales e incluso de los mismos organismos patógenos como los virus, hongos y bacterias e incluso de enfermedades no conocidas.

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **Objetivo general**

Aplicar tratamientos homeopáticos obtenidos a partir de biopreparados de plagas de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*) para mejorar la adaptación de plantaciones de nogal pecanero (*Carya illionensis*) de la región de Nazas, Durango.

### **Objetivos específicos**

Colectar plagas del nogal para hacer las preparaciones homeopáticas

Realizar las preparaciones homeopáticas a partir de la colecta del material biológico.

Determinar la efectividad de dosis homeopáticas aplicadas en el nogal, para mejorar su adaptación.

Evaluar el crecimiento de plantas, a través de la altura, diámetro y hojas compuestas, antes y después de la aplicación de las dosis homeopáticas.

### **Hipótesis**

Las dosis homeopáticas mejoran la adaptación del nogal (*carya illionensis*).

## REVISIÓN DE LITERATURA

### **Contaminación del suelo y cadenas trófica por el uso de agroquímicos**

El suelo es un recurso natural que corresponde a la capa superior de la corteza terrestre. Contiene agua y elementos nutritivos que los seres vivos utilizan. El suelo es vital, ya que el ser humano depende de él para la producción de alimentos, la crianza de animales, la plantación de árboles, la obtención de agua y de algunos recursos minerales, entre otras cosas. El suelo sufre de la contaminación por residuos de pesticidas y otros productos agroquímicos, como los herbicidas y los fertilizantes. Algunos de ellos permanecen en el suelo, y desde allí se integran a las cadenas alimenticias, aumentando su concentración a medida que avanzan de nivel trófico. (Atisook *et al.*, 1998).

### **Alelopatía, como estrategia de adaptación entre plantas y animales**

Los organismos vegetales están expuestos a factores tanto bióticos como abióticos con los que han evolucionado. Esto provocó el desarrollo en los vegetales de numerosas rutas de biosíntesis a través de las cuales sintetizan y acumulan en sus órganos una gran variedad de metabolitos secundarios. Se sabe que estos metabolitos desempeñan un papel vital en las interacciones entre organismos en los ecosistemas. Entre estos encontramos compuestos producidos por plantas que provocan diversos efectos sobre otros organismos. A estas sustancias se les conoce como aleloquímicos y el fenómeno se designa aleloquimia, o alelopatía cuando se establece entre individuos vegetales.

Este fenómeno estudia las relaciones entre las plantas que se ayudan y las plantas que se rechazan, utilizando sus ferohormonas o aromas para repeler o favorecer a la planta vecina; al igual que atraer insectos benéficos o rechazar el ataque de las plantas o enfermedades.

Por ejemplo: la albahaca por su aroma aleja a la mosca. La artemisa impide el acercamiento del gusano cogollero (Barnes and Putnam, 1986).

La alelopatía implica la liberación al entorno por parte de una planta de un compuesto químico que ocasiona un efecto sobre otra.

La definición de alelopatía fue estandarizada por la Asociación Internacional de Alelopatía como: "Cualquier proceso que involucre metabolitos secundarios producidos por las plantas, microorganismos, virus y hongos que influyan en el crecimiento y desarrollo de sistemas agrícolas y biológicos" (Goncalves, 2000).

La actividad alelopática se debe a la liberación de sustancias químicas o aleloquímicas producidas por las plantas las cuales actúan sobre otras especies, por medio de cuatro vías principales: volatilización, lixiviación, exudación radicular y descomposición de residuos vegetales, (Chicy y Kielbaso, 1998; Turk y Tawaha, 2003)

### **Homeopatía**

La homeopatía basa su uso en lo que los homeópatas llaman la ley del similar y que en palabras de Hahnemann (1755–1843) su fundador, se plasma en la frase del *Similia Similibus Curentur* (el similar se cura con el similar), que es la piedra angular de la homeopatía y de la Agrohomeopatía.

Llegó al desarrollo del uso de sustancias potencialmente tóxicas en dosis muy pequeñas con cualidades terapéuticas por la decepción, que tuvo de la medicina convencional en esos tiempos. Hahnemann no coincidió y pensó, que debe tener otras cualidades e hizo un auto-experimento. Tomó pequeñas cantidades de la sustancia y se presentaron síntomas en él parecidas a la malaria, que cedieron después de unas horas. Concluyó, que pequeñas cantidades de una sustancia con sus síntomas características que producen en una persona sana pueden ser utilizadas en enfermos que presentan síntomas parecidas para su curación y siguió con sus experimentaciones con múltiples otras sustancias (Entralgo, 1978).

La homeopatía es un sistema terapéutico que consiste en administrar sustancias en dosis infinitesimales y que, en un sujeto sano, producirán los mismos síntomas que la enfermedad que vamos a tratar. Cada tratamiento exige una “individualización” meticulosa.

La homeopatía es una aplicación general a los procesos médicos que se llenan del vasto campo de la patología; de ellos cura los que son curables, sin peligros para la paciente, sin desviaciones hacia lo cronicidad, sin producción de lesiones, y en virtud de su ley de semejanza total, todo lo que está enfermo en un momento dado, nunca daña un órgano en beneficio de otro. Es una terapéutica global y natural que cumple con el ideal de: “curar pronta, suave y duraderamente”. Las bases de la homeopatía son:

**Ley de semejantes.** El padre de la medicina Hipócrates, reconoció y usó el principio de similitud y el de contrarios y afirmó: “útese los semejantes para la enfermedades de causa desconocida y los contrarios para las de causa conocida. Es sin antigüedad definida, un poema sanscrito el *sntringra tillac* dice: “el veneno destruye al veneno”. Desde esos tiempos en chino, se usaban reptiles e insectos venenosos desecados y molidos, para curar envenenamientos y se colocaban costras de pústulas variolosas en las narinas de los niños para prevenirlos de la viruela (Mendiola, 1996).

**Experimentación pura.** Hahnemann tuvo la idea genial de “experimentar en el hombre como el único medio de poder aplicar, racionalmente, la ley de los semejantes. Por ser efectuada esta experimentación en el hombre casi sano y no en los animales, y puesto que es en el hombre en quien se van a emplear las sustancias experimentadas, Hahnemann lo llamo “experimentación pura (Mendiola, 1996).

**Individualidad morbosa.** Es el estado propio de cada individuo enfermo. Para decirlo breve y categóricamente: es el enfermo. La enfermedad es la forma de reaccionar de un organismo frente al ataque de un agente morboso o patógeno,

expresado por sus síntomas, ya sea en la fase funcional o en la lesional, y cualquiera que sea el agente causal.

**Individualidad medicamentosa.** Cada enfermo necesitara un medicamento que tenga una patogenesia semejante, lo mas semejante posible, a su individualidad morbosa. A ese medicamento semejante único se le designa como la individualidad medicamentosa.

**El principio de la similitud.** Desde la antigüedad este principio ha sido practicado por las diferentes culturas de diferentes latitudes y correspondió enunciarlo a Hipócrates, el padre de la medicina como uno de los tres principios fundamentales de la curación; fue hasta 1796 cuando Hahnemann lo expresó en su verdadera dimensión después de múltiples ensayos mediante la experimentación en el hombre sano. Sin embargo, han existido diferentes corrientes médicas que se oponen a la aceptación de este principio por escapar a las explicaciones teóricas de la época, lo cual sigue persistiendo hasta nuestros días.

Dentro de los fundamentos postulados por Hahnemann para sostener este principio están que: 1.- la sustancia a experimentar debe ser sobre un individuo sano; debe experimentarse a dosis ponderables (tóxicas o subtóxicas); deben recolectarse todos los síntomas supuestamente desencadenados por esta sustancia en dichas condiciones obteniéndose así la patogenesia de ese elemento. 2.- para ser aplicada como terapéutica, esta sustancia debe reunir condiciones entre las que destacan la de que debe administrarse a dosis mínimas (infinitesimales), y 3.- diluida o sucucionada de una forma singular (creada por Hahnemann) a lo que se la ha denominado dinamización.

**Hormesis.** Bajo estas consideraciones, una dosis mínima y atendiendo al principio homeopático de que "lo similar se cura con lo similar" correspondería a aquellas diluciones inferiores a la doce centesimal que mostraran su efecto hormético, estimulante o terapéuticos, y de ninguna manera a las diluciones que no contiene ni analítica ni teóricamente indicios de la sustancia original. Algunas diluciones tan extremas (como la 30C) pueden tener algún efecto por supuesto diferente al placebo.

Para ejercer su actividad estimulante u hormética (homeopática) no solo basta el ser administrada en dosis mínimas, sino que mediante el procedimiento de dinamización (disgresión molecular) dicha sustancia adquiere un mayor cinetismo molecular por la disociación de sus componentes que lo facultaría químicamente con una mayor reactividad para interactuar, o bien para facilitar una actividad química como sustrato o catalizador en una actividad fisicoquímica o biológica dentro del metabolismo de algunas de las sustancias utilizadas por los seres vivos. Atendiendo el concepto de hormesis que sostiene que las dosis pequeñas o mínimas son estimulantes de una función celular u orgánica, y por lo tanto no productoras de una lesión o alteración patológica a nivel celular o bioquímico, sino productoras de una función adaptativa, las dosis mínimas corresponderían única y exclusivamente a lo que podemos llamar dosis terapéuticas u horméticas, más no patogenésicas.

En este contexto las dosis mínimas evocadas por Hahnemann (que lo fueron durante las cuatro primeras ediciones del Organón desde 1810 hasta 1834), deberían de ser diluciones en las cuales se tendría la presencia de al menos indicios de la sustancia original, de acuerdo a las concepciones científicas de aquél entonces y las actuales, no deberían sobrepasar una concentración inferior 1 por 10 a la menos veintidós molar (once centesimal hahnemanniana), dejando como improbable la existencia de la sustancia original en una dilución superior a 1 por 10 a la menos veintitrés (doce centesimal) y visto de esta manera, una treinta centesimal no podría ser utilizada ni como terapéutica (hormética, estimulante, adaptativa), mucho menos como patogenésica (productora de enfermedad).

Cabe señalar que este aspecto es duramente criticado a la homeopatía por sus detractores y con justificada razón.

El llamar dosis infinitesimales a las dosis homeopáticas fue planteado por García (1984), para designar el proceso en el cual el soluto va desapareciendo paulatinamente en la medida que se elabora la preparación homeopática hasta desaparecer, sin embargo la dinamización aún en ausencia del soluto continúa teniendo un efecto, ya que las dinamizaciones posteriores a la 12 Centesimal

Hahnemanniana y las dinamizaciones medias (30CH, 60CH) o altas (200CH, 1,000CH, 10,000CH o más) ya no contienen el soluto inicial como lo menciona.

El remedio único evidencia que se pueda corregir los síntomas de las plantas que se manifiestan en dosis cuantificables, con la aplicación de una sola sustancia que sea similar a los síntomas que la planta tenga, por ello se tiene la certeza de corregir específicamente estos síntomas, sin embargo la combinación es posible, aunque ésta no permite conocer cuál de las sustancias aplicadas incidió de forma más certera en el control de los síntomas.

La dosis mínima dinamizada es básica y ella junto con la ley del similar garantiza que una dinamización homeopática actúe con eficacia. Fue el Dr. Hahnemann quien designó como dinamizaciones a las preparaciones homeopáticas elaboradas mediante el proceso de sucusión, por lo que consideramos pertinente llamar dinamización homeopática a las dinamizaciones elaboradas para actuar sobre cualquier ser vivo, incluyendo las plantas. El movimiento ascendente-descendente de las dinamizaciones homeopáticas tiene la virtud de incidir directamente sobre cualquier sustancia que se prepare con este método, como puede ser comprobado con un ejercicio de sucusión de agua durante 2 minutos o más que logra modificar el potencial de hidrógeno del agua tal como lo manifiesta Ruíz (2004b).

### **Número de Avogadro**

Es el momento en que el cálculo matemático dice que en las diluciones ya no hay más que el vehículo solvente, porque la molécula de la sustancia medicamentosa habrá desaparecido, ocurre cuando alcancemos la desconcentración equivalente a  $1/10^{23}$ , o sea la dinamización 23x o más o menos 12C (Mendiola, 1996). Las medicinas homeopáticas son en dosis muy pequeñas y a veces en una sola toma. Se preparan diluyendo muchas veces la sustancia con efectos terapéuticos. Es decir partiendo de la llamada tintura madre se toman unas gotas y se disuelven en 10 veces más de su volumen. De este preparado diluido se toman una pequeña

cantidad y se vuelven a disolver en un volumen 10 veces superior, así tenemos una disolución 100 veces más diluida que la original.

**El método homeopático en humanos.** La homeopatía nació como una terapéutica, contra la enfermedad, como un método de curación más natural y humana que contradecía la medicina galénica practicada en el siglo XVII, no solo en el ámbito económico controlado por las droguerías que se beneficiaban de los compuestos preparados con varias sustancias, si fundamentalmente por contradecir los principios de la ciencia médica dominante que el propio Hahnemann llamó alopátia: los contrarios cúrense con lo contrarios (Mendiola, 1996). La homeopatía nos permite tratar tanto enfermedades crónicas como agudas, pero a su vez de una forma preventiva aquellas enfermedades que nos ocasionan riesgo debido a antecedentes familiares.

Algunas de las enfermedades pretensibles a ser tratadas con homeopatía son:

- Afecciones respiratorias y del aparato digestivo
- Trastornos ginecológicos
- Anemia, etc.

**El método homeopático en animales.** El uso de la homeopatía no se circunscribe solo a los seres humanos, se ha planteado que su uso es posible en cualquier tipo de vida, por ello no es raro que se dé en animales, incluyendo la frecuencia de administración de la dosis. Está demostrado que no solo la vida de los animales enfermos pueden lograrse adecuadamente sin otra cosa que los preparados homeopáticos sino hasta la solución del aspecto sanitario e incluso el proceso nutricional de los mismos (Oriones, 1997).

### **Agrohhomeopatía**

La agrohhomeopatía es una alternativa para los productores agropecuarios, compatible con la agricultura tradicional, orgánica, ecológica, biodinámica y aún la convencional y se define como un conocimiento científico que utiliza dosis

agrohomeopáticas en la producción agrícola, conforme a los principios de la homeopatía. Fortalece la propia fuerza vital de la planta, equilibra al suelo y busca a través del enfoque sistémico resolver sus dolencias de forma duradera sin dejar efecto colateral alguno. De la misma manera como sucede en cualquier organismo vivo, las plantas poseen una memoria genética que es continuamente enriquecida (Barberato, 2002).

La agrohomeopatía se enfoca principalmente a fortalecer la planta sin dejar rastros peligrosos para la salud de las plantas, animales o humanos que la rodean o consumen.

Además, la agrohomeopatía tiene una importancia cada vez más grande frente al cambio climático global. Las repentinas variaciones de condiciones climatológicas y cierto desfase de los ciclos naturales acostumbrados por cientos de años facilitan la aparición y multiplicación de nuevas plagas y enfermedades hasta hace poco desconocidas en la región, presionan a los cultivos debido al estrés hídrico, ya sea en forma de sequía o en forma de inundaciones y lluvias copiosas que causan la aparición de pudriciones, hongos y pérdida de las cosechas. La tierra, cansada del constante abuso de los agroquímicos, viciada por sobre fertilización, y dependiente de estímulos externos, disminuye la producción. Y al no recibir de regreso en forma compleja por lo menos parte de lo que ofrece en forma de frutos al hombre, la tierra pierde su fertilidad, su capacidad de producir, modifica su textura, color y olor característicos, se deslava, desmineraliza y donde por siglos existían cultivos sanos y abundantes hoy aparece un suelo reseco, pedregoso e inútil para la agricultura (Barberato, 2002).

La agrohomeopatía comenta Ruíz (2004) puede incidir sobre la agricultura en general, sea ésta contaminante o no ya que es capaz de incidir sobre los procesos de contaminación con la aplicación de los mismos tóxicos que la generan. Esta cualidad no existe en otros tipos de agricultura. Sin embargo a la agricultura comercial difícilmente le interesan propuestas no contaminantes porque su objetivo es la ganancia. En cuanto a la agricultura tradicional o las diversas modalidades de ésta, el uso de alternativas no contaminantes es una necesidad por sus limitaciones naturales ya que los costos de producción de los

agroquímicos limita cada vez más su uso para los productores; otra de las limitantes de la agricultura no contaminante es que no puede aplicar sustancias de síntesis porque contaminan a la producción, sin embargo se sabe que las compostas tienen cierto grado de contaminación por las sustancias que se generan en su elaboración, como lo señala Jones y Jarvin (1981); Kabata y Pendías (1984), citado por Vázquez (2001) muestra cómo el control de enfermedades se limita a la aplicación de medidas de control físico como las labores culturales y la resistencia genética de los cultivos; de igual forma, Altieri (2003) menciona el control biológico de plagas, mediante la biodiversidad y la introducción y/o conservación de enemigos naturales como el mecanismo para su control; todo ello redundando en una menor producción por el ataque de organismos patógenos y plagas que en ocasiones no se pueden controlar adecuadamente; además, el aporte de nutrimentos a las plantas se da básicamente a través de compostas, abonos verdes y rotación de cultivos como señala Hamilton (1992); lo que afecta directamente a la producción en general y a los productores en particular.

Ante esta situación comienza a recuperarse por medio de la investigación sistemática el aporte de las dosis infinitesimales, mejor conocidas como homeopáticas, las cuales pueden contribuir en modificar esta situación que afecta a la producción desde un procedimiento que no deteriora y no contamina.

El aporte de la agrohomeopatía se da porque ésta cuenta con principios que la rigen y que se manifiestan en todas las dinamizaciones que se aplican. Debe estar claro que los principios que utiliza la agrohomeopatía se retoman de la Homeopatía humana y son como señala García (1984) el principio de similaridad, el remedio único, las dosis mínimas dinamizadas, así como la individualidad morbosa.

Wilson *et al*, (1980) señalan que el exceso de manganeso causa clorosis en las plantas, síntoma similar al causado por la carencia de hierro y de manganeso. Uno de los aportes más importante en este sentido del similar se concreta con la aplicación de este principio en la elaboración de dinamizaciones homeopáticas de

secreciones de un enfermo, que el Doctor Hahnemann denominó Nosode (del griego *Nosos* enfermedad, que quiere decir de la misma enfermedad), de esta manera el nosode corresponde de manera adecuada al similar en la medida que no es el igual por el proceso de elaboración, como señala Hahnemann (1984) así el Dr. Hahnemann elaboró el primer nosode llamado *Psorinum* elaborado de secreciones de una persona enferma de sarna, con lo cual se logra inhibir y curar los síntomas causados por los ácaros de la piel (*Sarcoptes scabiei*).

Por último, la agrohomeopatía cuenta con un método de experimentación con el cual se pueden conocer los síntomas que produce una sustancia sobre un vegetal, de esta manera se está en posibilidad de incidir para eliminar los síntomas adversos, por eso en el trabajo de Lara (1971) se muestra la diferencia al aplicar medicamentos de patente en forma cuantificable y en dinamizaciones homeopáticas, cómo una misma sustancia puede actuar de forma diferente al aplicar una cantidad cuantificables o una dosis infinitesimal: inhibir en dosis mayores y promover en dosis mínimas dinamizadas. Por ello se explica que la aplicación de aguas negras homeopáticas logra inhibir con cualquier dinamización a las plántulas de trigo, porque la aplicación de ésta o de lodos de aguas negras promueven el crecimiento de los cultivos como se menciona en el trabajo de Ruíz *et.al.* (2001), Así también maneja Ruíz (2002) señala como diversas sustancias en dosis cuantificables logran inhibir el crecimiento de las plántulas de trigo con sustancias como el jabón, el barbasco (*Dioscorea compositae*), el cloro, el ácido Indolbutírico y el azúcar; Así también Ruíz (2003b) demuestra el efecto herbicida del refresco de coca cola, efecto que se invierte al aplicar 1 gota de la coca cola en 1 litro de agua dinamizada.

Estos aspectos hacen de la agrohomeopatía una alternativa real, concreta para actuar de forma específica en una mejor producción, libre de toxicidad, con productos capaces de contribuir en manera diversificada en el control de organismos patógenos, insectos y además incidir como promotores de crecimiento. El origen de las dinamizaciones que se utilizan en agrohomeopatía son diversas incluye sólidas como los minerales, líquidos como el cloro, cualquier tipo de insectos como la abeja, la hormiga y otros animales como las víboras,

arañas, cualquier sustancia de síntesis como los ácidos indolbutírico, giberélico, etc. También incorpora la savia de las plantas enfermas en la elaboración de los fitonosodes.

Una característica de las dinamizaciones infinitesimales es que una sola dinamización puede servir como *poli-cresto* (del griego *poli*: muchos, *cresto* útil. Dícese de los medicamentos considerados como remedios para muchos males), esto es, una sola dinamización incide en diversos síntomas, como señala Guiza y Azevedo (1996), por ejemplo una sola dinamización puede eliminar el daño causado por una enfermedad ya sea de origen viral, bacteriano o fungoso y además incidir como regulador de crecimiento, algunos ejemplo que se pueden señalar son:

Las ventajas de la aplicación de las dosis infinitesimales se resumen en tres ámbitos:

El ecológico ya que las dinamizaciones homeopáticas carecen de toxicidad, son inocuas como lo señala Ruíz (2003a), ya que una dinamización 6CH corresponde a una billonésima parte del soluto utilizado y una 9CH corresponde a una trillonésima parte del soluto inicial y una 12CH ya no contiene el soluto del que se preparó la dinamización y por lo mismo no se daña al ecosistema, ni a los productores y consumidores.

**Investigación en agrohomeopatía.** (Casas, 2008). encontro que dos de cinco medicamentos homeopáticos a base de calcio: calcárea carbónica 30 CH, compuesto calcárea 30 CH, tuvieron influencia positiva en la germinación y el índice de velocidad de germinación como indicadores de vigor en semillas de chile serrano (*Capsicum annum* Var. Tampiqueño 74). En semillas de *Ferocatus histrix* se evaluó el efecto de *Dioscorea villosa* 200C, calcárea carbónica 200C, arsenicum album 200C, agua dinamizada y testigo, a través de temperaturas 23 °C, 33 °C y 43 °C. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, ni en la interacción entre tratamientos y temperaturas. Tampoco se encontraron diferencias en el porcentaje y velocidad de germinación. A 43 °C no hubo germinación de semillas.

Gajardo (2004) evaluó 5 productos homeopáticos (Oscillococtium 200 CH, Cuprum metallicum 7CH, Staphisagria 30CH, Caléndula 1CH, Sulphur 200 CH, Selenium 30 CH) sobre hongos Fitopatógenos en semillas de frijol y algarrobo indio. Se obtuvo que los productos homeopáticos en ambos tipos de semillas controlaban en diferente medida a los hongos Fitopatógenos que aparecieron *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Marophomina Phaseolina* y otros hongos asociados como varias especies de *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, y *Penicillium sp.* En trigo se ha usado Sulphur, Natrum, Cuprum y *Lycopodium* a la 201, 202, 203CH. Encontrándose un aumento de vigor y de tamaño de las plántulas con Sulphur 202CH y *Lycopodium* 201CH (Rivas *et al.*, 1996).

En un trabajo de investigación que se realizó en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (Unidad Laguna), en dinamizaciones homeopáticas en la germinación y vigor en Semillas de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). En este trabajo de investigación se evaluó el efecto de productos homeopáticos Carbo Vegetabilis 6CH, 12CH, 30CH Y 100CH adquiridos en el laboratorio homeopático y de investigación LAHISA S.A. de C.V. establecido en la ciudad de Durango Durango. Las semillas de frijol provinieron del municipio El Porvenir del estado de Chiapas de variedad criolla. Se manejaron 5 tratamientos y 5 repeticiones. En la germinación y en los parámetros de vigor no se encontraron diferencias significativas, por lo tanto en este estudio, las diferentes dinamizaciones de Carbo Vegetabilis no tuvieron efecto positivo en la germinación (Licona 2010).

#### **Medicamentos agrohhomeopáticos comúnmente utilizados.** Calcárea

Carbónica, calcárea phosforica, calcárea fluorica. Estos medicamentos son aplicados a plantas que no responden a los fertilizantes, tienen crecimiento lento, necrosis de los bordes de la hoja. Estrés hídrico, pudrición apical de frutos, y sensibilidad aguada después de alta producción.

**Carbo vegetabilis.** Se emplea después del ataque de insectos defoliadores, deficiencia hídrica, cambios de temperatura, caída de flores, muerte de yemas, plantas en el suelo compactado. Puede ser utilizado para reactivar de forma equilibrada los biofertilizantes. Junto a Nux vómica se puede utilizar para descontaminar el agua. El carbono es el producto que se obtiene de la incineración, el abrigo del aire, de la madera, constituyendo en ese estado el carbono casi puro (Silva, 2008).

**Sulphur.** Es un policresto de suma importancia en la agrohomeopatía, pues su acción está dirigida al proceso de descomposición de humus y a la capacidad de la planta de absorber los nutrientes, resuelve además deficiencias circulatorias. Forma parte del llamado trío de debilidades formado por arsenicum, carbo vegetabilis y acidum muriaticum.

### **Preparación homeopática**

**Preparación de la tintura madre.** Se prepara la tintura madre en una solución de alcohol entre 45° y 60°. El alcohol debe ser puro. En el alcohol se colocan las llamadas cepas, sustancias de origen vegetal, animal o mineral que dan origen a los medicamentos homeopáticos.

Las cepas de origen vegetal pueden ser la planta entera, flores, cortezas, raíces, frutos y semilla. Pueden prepararse por trituración, maceración, percolación o extracción en alcohol.

Las cepas de origen animal pueden utilizar el animal entero, parte del animal muerto fresco o descompuesto. Polvos o extractos de órganos extraídos del animal.

Para preparar bioterápicos de plagas, hay que recolectarlas vivas, de preferencia seguir a las que se vean con su vitalidad incrementada. En caso de ser solubles en agua se preparan directamente en solución de agua y alcohol 1/100. Las insolubles se trituran hasta la potencia tercera de centesimal y después se potencializa por medio de la solución hidroalcohólica. Pueden también utilizarse productos de origen químico, minerales e incluso sintetizados por el hombre.

Es importante anotar detalladamente la manera de preparación para poder repetirla en el futuro y etiquetar de inmediato los frascos, ya que es fácil confundirse.

Una vez colocada la cepa en la solución hidroalcohólica se guarda en frasco de vidrio ámbar, en un lugar fresco y sin que le pegue el sol directamente, fuera del alcance de olores fuertes, fuera del alcance de fuentes de energía electromagnética u otra (transformadores, microondas, televisores, radios etc.). Después de 10 a 14 días la tintura está lista. En los frascos se señalan con etiqueta el nombre de la cepa seguida con letras TM, una vez obtenida la tintura madre, se procede a la dinamización.

**Solución hidroalcohólica con gotero.** La manera en que se presenta la medicina para este es: Se coloca una gota de la tintura madre en un frasco limpio y añadimos 99 gotas de solución hidroalcohólica, después se toma el frasco en un puño cerrado de tal manera que el fondo del frasco no toque la mesa y se realizan 100 golpes rítmicos contra la otra palma de la mano. Al primer frasco se le coloca la leyenda 1 CH, es decir la primera potencia centesimal hahnemaniana. Después se extrae una gota de la solución señalada con 1 CH y se coloca en otro frasco limpio, se añaden 99 gotas de solución hidroalcohólica para realizar otra vez los 100 golpes rítmicos también llamados sucusiones. Al nuevo frasco se le coloca la leyenda 2CH. Así se procederá hasta lograr la potencia centesimal deseada.

La aplicación de la homeopatía en grandes superficies tiene su técnica. La manera más común de aplicar la agrohomeopatía es por medio del agua de riego. Primero se prepara un litro de la sustancia disolviendo 100 ml en 900 ml del agua. El siguiente paso es disolver este litro en 99 litros de agua y posteriormente se pueden verter los 100 litros en 9 mil 900 litros de agua y así se puede preparar una alberca de preparado homeopático (Castro, 2007).

### **Cultivo de nogal**

El nogal pecanero es de los pocos cultivos que han mantenido su rentabilidad en los últimos años, además de su importancia socioeconómica en el norte de México, es relevante desde el punto de vista de nutrición humana y generación de divisas. Se requiere personal técnico capacitado en la solución de problemas agronómicos, para incorporar aspectos de competitividad y sustentabilidad de la producción de nuez. El INIFAP ha generado tecnología que permite aumentar la productividad del nogal y cuenta con personal capacitado para apoyar la transferencia de tecnología mediante la capacitación formal de productores, técnicos y académicos (Pérez, 2002).

### **Insectos nocivos asociados al nogal**

El nogal pecanero, es uno de los frutales más productivos y por lo tanto de gran importancia económica. Este cultivo presenta una serie de problemas fitosanitarios, entre los que destacan los insectos plaga; esta problemática ha propiciado que los árboles de los huertos de traspatio se encuentren fuertemente dañados y en peligro de muerte, principalmente por insectos barrenadores. El conocimiento de los insectos asociados al nogal se obtiene mediante muestreos. Se seleccionan dos huertos en etapa productiva, con aproximadamente 2 500 m<sup>2</sup> cada uno, marcando al azar 20 árboles para realizar los muestreos aleatorios directos en forma quincenal así como la instalación del sistema de trapeo. La mayor cantidad de insectos que causan daño se presenta durante los meses de abril a septiembre, aunque el barrenador del tallo *Prionus* sp. Permanece durante todo el año (Villicaña, 1996).

Algunos ejemplos:

*Phyllophaga* sp. “Gallina ciega”. Su estado larval se alimenta de las raíces secundarias y los adultos pueden defoliar el árbol.

*Prionus* sp. "Gusano barrenador del tronco". En su estado de larva, barrena los tallos causando galerías, secamiento y muerte del árbol.

*Cingulata* sp. "Gusano barrenador de las ramas". En su estado de larva barrena las ramas y en adulto ciñe las ramas con horadaciones en forma de anillo, provocando con ello una muerte paulatina del árbol debido a la ruptura y caída de las mismas.

*Integerrima* sp. "Gusano de la nuez". Defolia las ramas, afectando la producción. *Acharia* sp. "Gusano verde del lunar". Su estado larval provoca defoliación. *Juglandis* sp. "Pulgón grande de la nuez". Ataca el follaje, provocando amarillamiento y defoliación, reduce el monto y calidad de la cosecha.

*M. caryaefoliae* sp. "Pulgón negro del nogal". Ataca el follaje, provocando amarillamiento y defoliación, reduce el monto y calidad de la cosecha.

*Regalis* sp. "Gusano defoliador". Se alimenta de la superficie foliar, afectando la producción. *Hyphantria cunea* "Gusano telarañero". Se alimenta del parénquima de la hoja dejando sólo las nervaduras y forma grandes cantidades de telaraña, dándole al árbol un feo aspecto, reduce la producción (Domínguez, 1979).

Durante los meses de noviembre a febrero, la presencia de insectos fitófagos es muy baja, incrementándose éstos a partir del mes de marzo hasta el mes de octubre, durante este periodo se pueden observar la mayoría de los insectos citados con anterioridad. Las 15 especies de insectos colectados en la zona de estudio, pueden convertirse potencialmente en plagas para el nogal de castilla. Esto con base en las condiciones naturales de la región, pero sobre todo en las de manejo a que están sometidos los huertos. El principal daño en esta especie frutícola es causado por los insectos barrenadores *Prionus* sp. y *O. cingulata*, en tallo, ramas y raíz; sus estados larvales efectúan galerías en estos órganos, la parte dañada presenta secreciones y aserrín, manchas necróticas, secamiento y muerte (Muncharaz, 2001).

Uno de los factores que limitan la productividad del nogal en la Comarca Lagunera son las plagas. Las plagas primarias son el gusano barrenador de la nuez *Acrobasis nusvorella* y el complejo de pulgones, formado por el pulgón amarillo *Monelliopsis pecanis*, el pulgón amarillo de márgenes negros *Monellia caryella* y el

pulgón negro *Melanocallis caryaefoliae* y el gusano barrenador del ruezno *Cydia caryana*. Estas son las plagas que se considera son de importancia económica.

Los tratamientos convencionales de control de estas plagas han mostrado su ineficiencia, ya que no han logrado eliminar o controlar dentro de límites aceptables la aparición de estas y otra plagas y además los efectos colaterales manifestados con una contaminación que no solo afecta al resto de los integrantes de los ecosistemas sino que además afecta al ser humano, observándose cada vez más enfermedades como el cáncer y otras que han incrementado el índice de mortalidad.

La agrohomeopatía tiene un futuro enorme en la medida que cubre la mayoría de los procesos de trabajo que los productores realizan para la obtención de cosechas abundantes y nutritivas.

## MATERIALES Y METODOS

### Localización geográfica del área de estudio

El trabajo de campo se llevó a cabo en un vivero dentro de una nogalera del ejido la Perla Municipio de Nazas Durango, México. Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas 25° 16' 31'' de latitud norte y 104° 7' 44'' de longitud oeste (StreetPilotGPS, 1998). Con una altura promedio de 1120 msnm (CNA, 2002). Se realizó en el periodo 04 de junio al 02 de noviembre de 2011,

### Colecta de material biológico

Para se emplearon como material biológico al pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*), la preparación de las dosis homeopáticas, el día 04 de junio se realizaron colectas del pulgón en la nogalera antes mencionada, se monitoreó la parcela y se detectó la presencia de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*) en plantas adultas y plántulas de nogal pecanero provocando daños importantes en el follaje. Los pulgones se iban colocando en un frasco con la ayuda de una pinza.

### Trabajo de laboratorio

**Preparación de tintura madre.** A los pulgones colectados, se les agregó un poco de alcohol etílico, para facilitar la muerte de estos y evitar su rápida descomposición.

El día 6 de junio de 2011, se sacaron los pulgones del frasco para secarlos retirando el alcohol, se obtuvo el peso húmedo de los pulgones colectados el cual fue de .38 gr. Con ayuda de un mortero, se trituró la masa obtenida de pulgones, enseguida se colocó en un frasco y se le agregó alcohol etílico hasta completar 50 ml, incluyendo el alcohol en donde se mantuvieron después de la colecta, esta solución se dejó macerar por 21 días agitándolos periódicamente.

Después de los 21 días, la solución llamada tintura madre, se filtró con ayuda de un embudo y papel filtro, colocándose ahora en un frasco de vidrio de color ámbar.

**Dinamización de las preparaciones homeopáticas.** A 12 frascos de vidrio de color ámbar con tapa se les agregó 990 ml de agua destilada, se marcaron del 1 a la 12 centesimal, según la dilución homeopática de Hanhemann que sería 1C hasta 12C. la solución 1C se preparó agregando con ayuda de un vaso de precipitado, 10 ml de la tintura madre a los 990 ml de agua destilada, se agitó el frasco 100 veces, lo que se conoce como sucusión, hacer esta agitación, tomó aproximadamente un minuto, de la solución 1C se tomaron 10 ml y se le agregaron a la botella 2C, se realizó el mismo procedimiento de sucusión, de esta dilución se tomaron 10 ml y se le agregaron al frasco 3C también se realizó la sucusión y así sucesivamente con los siguientes frascos hasta llegar a la dilución 12C. Los frascos con las diluciones se colocaron en una caja para protegerlos de la luz, en lugar fresco y seco.

**Diseño experimental.** Se hizo un diseño de bloques al azar con trece tratamientos incluido un testigo. Para cada tratamiento y el testigo se emplearon 6 plántulas de nogal pecanero las cuales estaban en bolsas de plástico para vivero con capacidad de 40 kilo. Cada tratamiento se etiquetó con el número de la solución homeopática centesimal y con el número de repetición, por ejemplo: 1C, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C y así cada uno de los tratamientos hasta llegar al 12C y el testigo se marcó como 13C con sus respectivas repeticiones. En total se utilizaron 72 plántas de nogal pecanero aproximadamente de un año y medio de edad. En este trabajo solo se evaluaron los tratamientos 2C, 4C, 6C, 8C, 10C, 12C Y 13C (testigo).

**Medición de variables antes de la aplicación de tratamientos y aplicación de los tratamientos.** El 20 de agosto del 2011 se realizó la medición de las plantas seleccionadas tomando en cuenta las siguientes variables: altura, diámetro de plantas y hojas compuestas. Ese mismo día se realizó la primera aplicación de los

tratamientos. A cada plántula se le aplicó aproximadamente 150 ml de la solución homeopática correspondiente a cada tratamiento, se hizo una aspersión foliar utilizando un envase con aspersor tratando de cubrir todo el follaje y regando también el sustrato de la bolsa. La segunda aplicación se efectuó el 3 de septiembre de 2011. Siendo la misma cantidad de dosis. La tercera aplicación el 30 de septiembre 2011 con la misma dosis de aplicación. La última aplicación fue el 15 de octubre del 2011 igual con la misma dosis de aplicaciones anteriores.

**Medición de variables de nogal después de las aplicaciones de los tratamientos.** El 02 de noviembre del 2011, se realizó la última medición de la altura y diámetro así como hojas compuestas de las plantas tratadas.

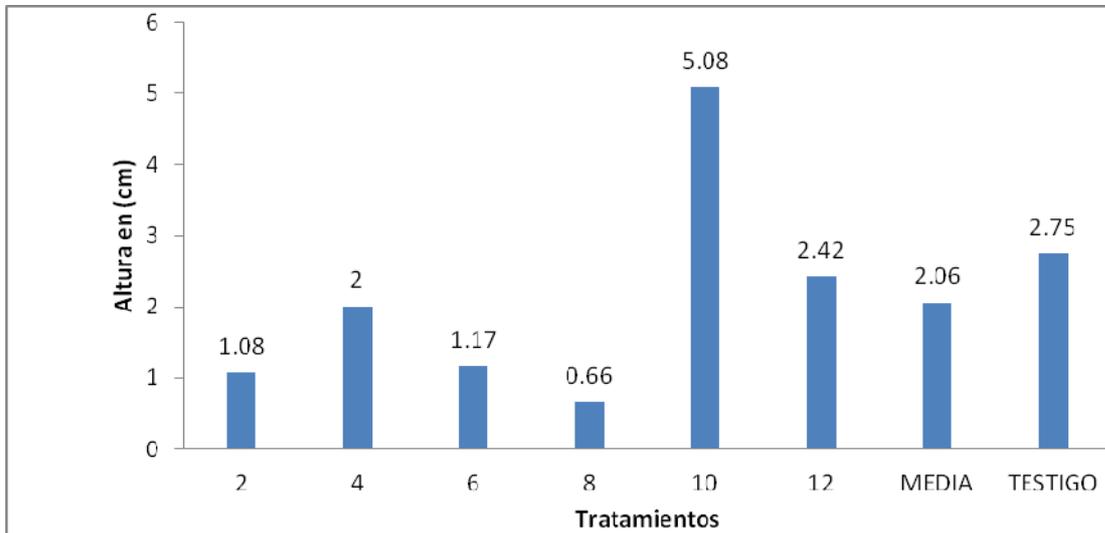
No fue posible obtener mediciones sobre grados de infestación de plagas en los cultivos debido a la época en que se hizo el experimento, ya que en septiembre, octubre noviembre la incidencia de plagas es menor.

**Análisis estadístico.** Se midió el incremento de las variables considerando los valores obtenidos de las variables antes y después de la aplicación de los tratamientos. Se les midió la media de los tratamientos comparándose con el testigo y se utilizó el paquete estadístico de la Universidad Autónoma de Nuevo León, para efectuar el análisis de varianza.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

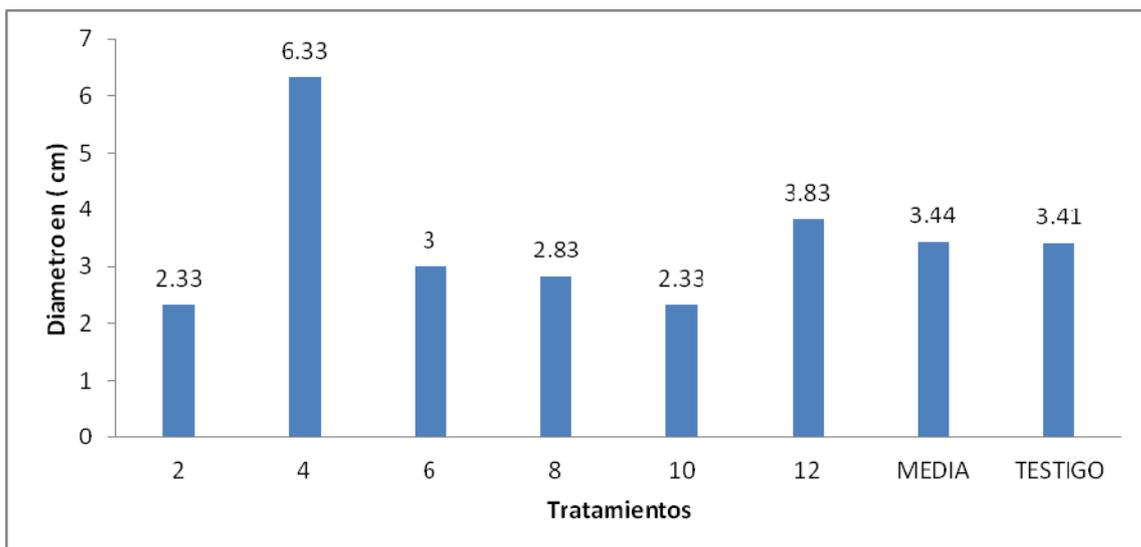
### **Incremento de las variables después de la aplicación de las dosis homeopáticas.**

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos de la variable altura. En todos los tratamientos el testigo presentó una mayor altura, a excepción del tratamiento 10C. En este tratamiento, se presentó casi el doble de altura que en el testigo. La media de los tratamientos es de 2.06 comparado con el testigo que es 2.75, aquí el testigo fue mayor que las dosis homeopáticas. El efecto de las dosis homeopáticas fue prácticamente nulo. Lo que significó que no hubo impacto de las dosis en esta variable, a excepción del tratamiento 10C. De acuerdo a lo que dice Olivas (2010) las dosis mínimas evocadas por Hahnemann (que lo fueron durante las cuatro primeras ediciones del Organón desde 1810 hasta 1834), deberían de ser diluciones en las cuales se tendría la presencia de al menos indicios de la sustancia original, de acuerdo a las concepciones científicas de aquél entonces y las actuales, no deberían sobrepasar una concentración inferior 1 por 10 a la menos veintidós molar (once centesimal hahnemanniana), dejando como improbable la existencia de la sustancia original en una dilución superior a 1 por 10 a la menos veintitrés (doce centesimal). Dados los resultados la 10C que fue la mayor respuesta de crecimiento dio posiblemente fue porque se hizo una mejor dinamización de la dilución, es importante señalar que al triturar el material biológico, los compuestos orgánicos fueron destruidos, con lo que se transformaron en bioelementos, es decir nutrimentos que de algún modo probablemente favorecieron el buen desarrollo de los tratamientos homeopáticos.



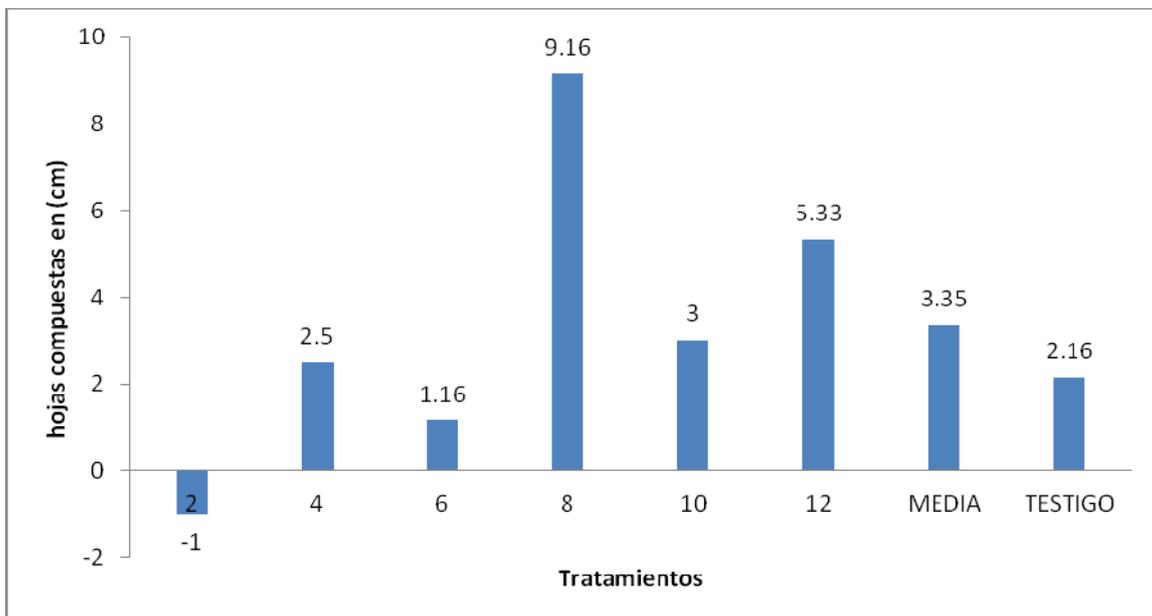
**Figura 1.** Incremento de la altura del nogal en los tratamientos homeopáticos, región Nazas Durango, Noviembre de 2011.

En la Figura 2, se puede observar que el incremento del diámetro fue mayor principalmente en el tratamiento 4C. En los demás tratamientos hubo muy poca diferencia entre estos y el testigo. La media general de los 6 tratamientos (3.44 cm) fue considerablemente fue prácticamente igual que el testigo (3.41 cm). El impacto logrado por las dosis homeopáticas fue positivo solo en el tratamiento 4C.



**Figura 2.** Incremento del diámetro del nogal en los tratamientos homeopáticos, región Nazas Durango, Noviembre de 2011.

En la Figura 3, el tratamiento 8C fue el que tuvo mayor incremento en la cantidad de hojas compuestas con respecto al testigo, asimismo se observa que el tratamiento 12 C presentó un incremento considerable. La media general de los tratamientos fue mayor a la obtenida en el testigo. El tratamiento que menor impacto logró fue el 2C que incluso tuvo un valor negativo.



**Figura 3.** Incremento de las hojas compuestas del nogal en los tratamientos homeopáticos, región Nazas Durango, Noviembre de 2011.

### **Análisis de varianza**

**Altura.** La variable altura, en el tratamiento 10C, presentó significancia a un nivel de 5% de error con respecto a los tratamientos 6C, 2C y 8C. En los demás tratamientos 13C (testigo), 12C y 4C, tuvo una significancia no muy clara ya que la diferencia entre estos tratamientos y el tratamiento 10C aunque fue algo considerable no es suficiente para hacerlos altamente significativos (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Análisis de varianza de la variable altura del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio-noviembre de 2012.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>Sig.</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>6</b>	<b>80.167</b>	<b>13.361</b>	<b>2.262</b>	<b>0.064</b>
<b>Bloques</b>	<b>5</b>	<b>35.476</b>	<b>7.095</b>	<b>1.201</b>	<b>0.332</b>
<b>Error</b>	<b>30</b>	<b>177.190</b>	<b>5.906</b>		
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>292.833</b>			

Cuadro 2. Análisis de varianza de la variable altura del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio-noviembre de 2012.

<b>Tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>Sig.=0.05</b>
<b>10c</b>	<b>5.083</b>	<b>A</b>
<b>13c</b>	<b>2.75</b>	<b>Ab</b>
<b>12c</b>	<b>2.417</b>	<b>Ab</b>
<b>4c</b>	<b>2.00</b>	<b>Ab</b>
<b>6c</b>	<b>1.167</b>	<b>B</b>
<b>2c</b>	<b>1.083</b>	<b>B</b>
<b>8c</b>	<b>0.667</b>	<b>B</b>

**Diámetro.** Al comparar los valores de las medias de los tratamientos se observó que no hay significancia (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 3. Análisis de varianza de la variable diámetro del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio-noviembre de 2012.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>Sig.</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>6</b>	<b>69.226</b>	<b>11.538</b>	<b>0.863</b>	<b>0.533</b>
<b>Bloques</b>	<b>5</b>	<b>62.887</b>	<b>12.577</b>	<b>0.941</b>	<b>0.469</b>
<b>Error</b>	<b>30</b>	<b>400.988</b>	<b>13.366</b>		
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>533.101</b>			

Cuadro 4. Análisis de varianza de la variable diámetro del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio-noviembre de 2012.

<b>Tratamientos</b>	<b>Media</b>	<b>Sig.=0.05</b>
<b>4C</b>	<b>6.33</b>	<b>A</b>
<b>12C</b>	<b>3.833</b>	<b>A</b>
<b>13C</b>	<b>3.414</b>	<b>A</b>
<b>6C</b>	<b>3</b>	<b>A</b>
<b>8C</b>	<b>2.833</b>	<b>A</b>
<b>10C</b>	<b>2.333</b>	<b>A</b>
<b>2C</b>	<b>2.33</b>	<b>A</b>

**Hojas compuestas.** La variable hojas compuestas, en el tratamiento 8C, presentó significancia a un nivel de 5 % de error con respecto al tratamiento 2C. En los demás tratamientos incluido el testigo, tuvo una significancia no muy clara (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 5. Análisis de varianza de la variable hojas compuestas del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio- noviembre de 2012.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>Sig.</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>6</b>	<b>381.143</b>	<b>63.524</b>	<b>3.337</b>	<b>0.012</b>
<b>Bloques</b>	<b>5</b>	<b>110.190</b>	<b>22.038</b>	<b>1.158</b>	<b>0.353</b>
<b>Error</b>	<b>30</b>	<b>571.143</b>	<b>19.038</b>		
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>1062.476</b>			

Cuadro 6. Análisis de varianza de la variable hojas compuestas del nogal (*Carya illionensis*) sometida a aplicación de distintas dosis homeopáticas de biopreparados de pulgón negro (*Melanocallis caryaefoliae*). Junio- noviembre de 2012.

<b>Tratamientos</b>	<b>Media</b>	<b>0.05</b>
<b>8C</b>	<b>9.167</b>	<b>A</b>
<b>12C</b>	<b>5.333</b>	<b>Ab</b>
<b>10C</b>	<b>3.000</b>	<b>Bc</b>
<b>4C</b>	<b>2.500</b>	<b>Bc</b>
<b>13C</b>	<b>2.167</b>	<b>Bc</b>
<b>6C</b>	<b>1.167</b>	<b>Bc</b>
<b>2C</b>	<b>-1.000</b>	<b>C</b>

## CONCLUSIONES

En el incremento de hojas compuestas fue en donde se observó el mayor efecto de las dosis homeopáticas. El tratamiento 8C fue el que tuvo mayor incremento en la cantidad de hojas compuestas con respecto al testigo, asimismo se observa que el tratamiento 12C presentó un incremento considerable. La media general de los tratamientos fue mayor a la obtenida en el testigo.

En la variable altura, el tratamiento 10C presentó casi el doble de altura que en el testigo. La media de los tratamientos es de 2.06 comparado con el testigo que es 2.75, aquí el testigo fue mayor que las dosis homeopáticas.

En cuanto el análisis de varianza la altura, en el tratamiento 10C, presentó significancia a un nivel de 5% de error con respecto a los tratamientos 6C, 2C y 8C. En los demás tratamientos incluido el 13C (testigo) tuvo una significancia no muy clara ya que la diferencia entre estos tratamientos y el tratamiento 10C aunque fue algo considerable no es suficiente para hacerlos altamente significativos.

De manera general no existió diferencia significativa (o esta no es clara) entre los tratamientos y el testigo en las variables.

No se observó una tendencia clara en los efectos dados por la aplicación de los tratamientos.

Es posible que la degradación de la materia orgánica de los pulgones ocasione que los elementos se vuelvan asimilables por las plantas lo cual favorece la nutrición, manifestándose en un mayor crecimiento.

## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere seguir evaluando los tratamientos homeopáticos logrados de biopreparados de plagas.

Es importante llevar un control estricto en todo el proceso de experimentación y evaluación.

Se sugiere emplear tecnología más avanzada para medir variables en plantas (medición de tasa fotosintética).

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Altieri Miguel A. (2003). Dimensiones éticas de la crítica agroecológica ala Biotecnología agrícola, Acta Bioethica, año/vol IX., número 001, Organización panamericana de la salud, Santiago, Chile pp. 47-61
- Atisook et al; 1998. Organochlorine compounds in perinatal blood samples maternal and neonatal measurements at Sirijat Hospital. P 712.717.
- Guisa y Azevedo, J. 1996. Diccionario de términos médicos de raíz griega. Ed. Instituto Politécnico Nacional. México. pp. 308.
- Barberato, C. 2002. Homeopatía también na agricultura. Jornal Rural, Londrina, n. 1325. p. 8.
- Barnes, J.P. and A. R. Putnam. 1986. Evidence for allelopathy by residues and aqueous extracts of rye (*Secale Cereale*). Weed Sci. 34:384-390.
- Casas. N. 2008. Dinamizaciones homeopáticas. (*Dioscorea villosa*, calcárea carbonica, arcanicum, álbum sulphur), como promotores de la germinación en ferocactus histrix. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco Estado de México.
- Castro, M. 2007. Manual de Agrohhomeopatía. Instituto comenius en colaboración con la secretaria d desarrollo social.

Chick, T.A. and J.J. Kielbaso. 1998. Allelopathy as an Inhibition Factor in Ornamental Tree Growth: Implications from the Literature, *J. Arboric.* 24(5): 274-279.

Domínguez, R., R. 1979. Estados inmaduros de los insectos, volumen I  
Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma de Chapingo,  
México. 293 pp.

Laín Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Salvat, 1978.

García, Eliud. 1984. Compendio de la Materia Médica Homeopática. Ed. Propulsora de Homeopatía. México. p. 21, 16.

Gajardo, 2004. Alelopatía del yuyo moro (*Acroptilon repens L.*) sobre maíz dulce.  
Revista Pilquen-Sección agronomía; 6: 1-6.

Gonçalves Soares, 2000 Inhibitions of germination and radicular growth of lettuce (CV. Grand Rapids) by aqueous extracts of five species of *Glechsiaceae*. Floresta e ambiente; P, 7: 180-197.

Hamilton, G. 1992. Pequeña enciclopedia de la Horticultura Biológica. Ed. El País, Aguilar. México. pp. 66-83.

Jones y Jarvin (1981); Kabata y Pendias (1984). Tomado de Vázquez A, A. 2001. Contaminación del suelo con Metales. Ed. Memorias del Seminario de avances de investigación 2001 del Programa de Diagnóstico, Conservación del Suelo;

Recursos Naturales; Agricultura Orgánica. UACH. Chapingo, México. p. 24.

Lara C., E. 1971. Las plantas como indicadores del efecto de las medicinas en los seres humanos. Tesis Profesional. UACH. Chapingo, México pp. 22-31, 45.

Licona, Y. M. G. 2010. Dinamizaciones Homeopáticas en la Germinación y Vigor en Semillas de Frijol (*Phaseolus vulgaris*). Tesis profesional. UAAAN UL. Torreón. Coahuila. 39 p.

Mendiola, Q. R. 1996. BASES CIENTIFICAS DE LA HOMEOPATÍA. Tomo I Y II Instituto Politécnico Nacional.

Muncharaz, P. M., 2001. *El Nogal. Técnicas de cultivo para la producción frutal*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 299 pp.

Oriones, S. 1997. Manual de Veterinaria Homeopática. Ed. Propulsora de Homeopatía. México pág. 47-49.

Pérez, P. N., 2002. "Control de plagas en nogal de castilla *Juglans regia* en dos comunidades cuicatecas de Oaxaca". Tesis de Ingeniero Agrónomo, Instituto Tecnológico de Comintacillo. 74 pp.

Rivas E., Ceceña C., Guajardo G.; 1996, Acción de 9 fármacos homeopáticos sobre la germinación de esporas de *Alternaria solani* y semillas de trigo y tomate. Boletín Mexicano de Homeopatía, 29 (2): 44-46.

Ruiz *et, al.* 2001. Aguas Negras Homeopáticas en la germinación de Trigo (*Triticum aestivum*). Ed. Memorias del Seminario de Avances de

Investigación 2001. Programas Universitarios de investigación en Diagnóstico, Conservación y Recuperación del Suelo; Recursos Naturales y Ecología; Agricultura Orgánica. UACH. Chapingo, México

Ruiz E., F. de J.; S. Castro I. 2002. Experimentación Pura en Agrohhomeopatía. Ed. Memoria del Foro Nacional de Agricultura Sostenible: Enfoques y Perspectivas. Programas Universitarios De Investigación en Agricultura Orgánica, Agricultura Sustentable, Agroforestería y la Sociedad Mexicana de Agricultura Sostenible. Chapingo, México. pp. 83-88.

Ruiz E., F. de J.; S. Castro I. 2003b. Fitoexperimentación Pura con Refrescos. Memoria del Seminario de Avances y Resultados de Investigación del Programa de Agricultura Orgánica. Chapingo, México. pp. 47-50.

Ruiz Espinoza, Felipe de Jesús. 2004a. La Agrohhomeopatía una alternativa Ecológica contra la contaminación. Memoria del 1<sup>er</sup> Foro Interinstitucional Sobre Control Homeopático de la Toxicidad en Humanos, Animales y plantas. Universidad Autónoma de Chapingo. p. 43, 31.

Silva, E. P. 2002. Efeito do medicamento homeopático Sulphur em algumas variáveis do crescimento e produtividade de de rabanete. Maringá, 2002. 32f. Monografia (Especialização em Botânica) – Departamento de Biología, Universidade Estadual de Maringá.

Turk M. A., Tawaha A. M. 2003; Allelopathic effects of Black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). Crop Protection. Jordan; 22: 673-677.

Villicaña, G. Y., 1996. "Insectos asociados al nogal de castilla ( *Juglans regia* L. ) en San Luis Teolocho, Tlaxcala", tesis de licenciatura. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 100 pp.

Wilson, C. L.; Loomis W. E. 1980. Botánica. Ed. Uteha. México. pp. 215.