

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

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**AGRICULTURA INOCUA I. HOMEOPATÍA EMPLEADA EN EL CONTROL
DE PLAGAS DEL NOGAL PECANERO (*Carya illionensis*) EN LA
REGION DE NAZAS DURANGO**

POR

LETICIA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

T E S I S

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**AGRICULTURA INOCUA I. HOMEOPATÍA EMPLEADA EN EL CONTROL DE
PLAGAS DEL NOGAL PECANERO (*Carya illionensis*) EN LA REGION DE
NAZAS DURANGO**

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

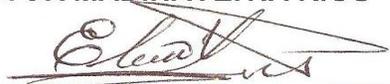
INGENIERO AGRONOMO

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:


DR. HÉCTOR MADAVEITIA RÍOS

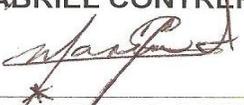
COASESOR:

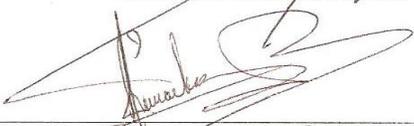

MC. ELENO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

COASESOR:


MC. JUAN GABRIEL CONTRERAS MARTINEZ

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

MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

AGRICULTURA INOCUA I. HOMEOPATÍA EMPLEADA EN EL CONTROL DE
PLAGAS DEL NOGAL PECANERO (*Carya illionensis*) EN LA REGION DE
NAZAS DURANGO

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

INGENIERO AGRONOMO

APROBADA POR:

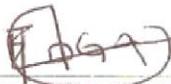
PRESIDENTE:


DR. HÉCTOR MADINAVEITIA RÍOS

VOCAL:


MC. ELENO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

VOCAL:


MC. EDGARDO CERVANTES ÁLVAREZ

VOCAL SUPLENTE:


MC. JUAN GABRIEL CONTRERAS MARTÍNEZ


DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2011

DEDICATORIA

A DIOS

**Por permitirme concluir una etapa más de mi vida y acompañarme
Siempre. Y porque Dios no manda cosas imposibles, si no que,
Al mandar lo que manda, te invita a hacer lo que puedas y
Pedir lo que no puedas y te ayuda para que puedas.**

A MIS PADRES

**A ti mamá por que eres la única persona del mundo que siempre
Está, de forma incondicional. Si estoy feliz celebras conmigo. Si
Estoy triste, no sonríes hasta que me hagas reír. A ti papa te doy
Gracias por ser mi padre. Por tus reproches y consejos. Por el
Bien que me enseñaste y de mi ser cuidaste. Los amo.**

A MIS HERMANOS

**Por ser lo que son y serán siempre mi mayor ejemplo,
siempre los admiro y los admiraré por su forma de ser
y pensar, por su apoyo incondicional y aunque no lo
crean siempre los llevaré en mi corazón a los 3. Los amo.**

A MIS AMIGOS

**Por estar conmigo en las buenas en las malas, y porque son el ingrediente
indispensable de la receta de nuestra amistad, les deseo lo mejor del mundo y que
Dios me los bendiga los quiero mucho**

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerles a todos a cada uno de mis seres queridos, a toda mi familia por su invaluable apoyo cariño, y a todos mis maestros que participaron para mi formación académica.

A MI ALMA TERRA MATER

Por darme la oportunidad de realizar mis estudios en sus instalaciones y las facilidades que durante el transcurso de mi preparación me brindaron.

A MIS ASESORES Y COASESORES

Al Dr. Héctor Madinaveitía Ríos, por transmitirme sus conocimientos y experiencias, por ser un gran asesor, Al Doc. Eleno Hernández Martínez y al Lic. Edgardo Cervantes Alvares por brindarme su apoyo, comprensión, paciencia incondicional, AL MC. Juan Gabriel Contreras Martínez y a la Biol. María Isabel Blanco Cervantes, por tenerme mucha paciencia y comprensión nunca terminaré de agradecer todo lo que he aprendido de sus capacidades moral e intelectual.... Mil gracias.

Al MC. Cesar Márquez Quiroz. Y al Ing. Juan Gerardo Del Rio por haberme brindado su apoyo cuando más lo necesitado y sobre todo por aclararme mis dudas.

A MIS AMIGOS

Por todas esas sonrisas, y esos momentos que vivimos juntos.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	III
ÍNDICE DE CUADROS.....	V
RESUMEN.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
HIPÓTESIS ALTERNANTE.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Contaminación del suelo por el uso de agroquímicos.....	4
Situación actual por la contaminación de agroquímicos.....	4
Técnicas empleadas para el monitoreo de agroquímicos.....	4
Mejoramiento de los métodos analíticos para la evolución del impacto ambiental.....	5
Alelopatía, como estrategia de adaptación entre plantas y animales.....	5
Tipos de alelopatía.....	6
Alelopatía positiva.....	6
Alelopatía negativa.....	6
Manejo alelopático de plagas y enfermedades.....	6
Plantas repelentes.....	7
Plantas trampa.....	7
Biopreparados.....	7
Forma y método de elaboración de los biopreparados.....	8
Recomendaciones para la recolección de las plantas.....	8
Sugerencias para la aplicación de los biopreparados.....	8
Dosis de preparación.....	8
Beneficios de la alelopatía.....	8
Homeopatía.....	8
Que es la homeopatía.....	9
Bases de la homeopatía.....	9
Ley de semejantes.....	9
Experimentación pura.....	9
Individualidad morbosa.....	10
Individualidad medicamentosa.....	10
Dosis mínima.....	10
Número de avogadro.....	10
El método homeopático en humanos.....	10
El método homeopático en animales.....	11
Estudios experimentales.....	11
Agrohomeopatía.....	12
Agrohomeopatía una opción para la agricultura.....	12
Tinturas madre.....	12

Nosode de tierra.....	13
Nosode de gallina ciega.....	13
Potencialización.....	14
Solución hidroalcohólica con gotero.....	14
Solución homeopática a grandes superficies.....	14
Agrohhomeopatía en Chapingo.....	14
Investigación en agrohhomeopatía.....	16
Preparaciones homeopáticas para el control de áfidos en la manzana roja	17
Agrohhomeopatía en semillas de frijol.....	18
Medicamentos agrohhomeopáticos comúnmente utilizados.....	18
Calcárea carbónica, calcárea phosforica, calcárea fluorica.....	18
Carbo vegetabilis.....	18
Sulphur.....	18
Arsenicum album.....	19
Cultivo del nogal.....	19
Insectos nocivos asociados al nogal.....	19
MATERIALES Y METODOS.....	22
Localización geográfica del área de estudio.....	22
Colecta de material biológico.....	22
Preparación de las dosis homeopáticas.....	22
Trabajo de laboratorio.....	22
Preparación de la tintura madre.....	22
Dinamización de las preparaciones homeopáticas.....	23
Diseño experimental.....	23
Medición de variables en nogal antes de las aplicaciones de los tratamientos.....	24
Obtención de datos sobre el crecimiento de la planta.....	24
Aplicación de tratamientos.....	24
Medición de variables de nogal después de las aplicaciones de los tratamientos.....	24
Análisis de resultados.....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
Valores de variables antes de efectuar la aplicación de los tratamientos.....	26
Efecto de los tratamientos homeopáticos en las variables.....	26
Primera evaluación y segunda aplicación de dosis homeopáticas.....	26
Segunda evaluación.....	27
CONCLUSIONES.....	29
RECOMENDACIONES.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	31
APÉNDICE.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 1.** Valores de las variables evaluadas antes de la aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. Agosto de 2010.....29
- Cuadro 2.** Valores de las variables obtenidos en la primera evaluación después de la primera aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. Septiembre de 2010.....30
- Cuadro 3.** Valores de las variables obtenidos en la segunda evaluación después de la primera y segunda aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. Septiembre de 2010.....31

RESUMEN

Por 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 y esto ha ocasionado daños al medio ambiente y a la vez al ser humano. La agrohomeopatía es una forma de agricultura inocua que puede cambiar la actual situación, ya que es una alternativa para los productores agropecuarios, compatible con la agricultura tradicional, orgánica, ecológica, biodinámica y aún la convencional.

Las sustancias que aplica la agrohomeopatía son inocuas en términos de toxicidad, éstas pueden ser elaboradas a partir de plantas, minerales, animales e incluso los mismos organismos patógenos como los virus, hongos y bacterias e incluso de enfermedades no conocidas.

El objetivo de esta investigación fue aplicar y evaluar un control de plagas mediante tratamientos homeopáticos obtenidos a partir de biopreparados de plagas potenciales en plantaciones de nogal pecanero (*Carya illionensis*) de la región de Nazas, Durango. Se realizó en los meses de julio – noviembre de 2010. Para la preparación de las dosis homeopáticas, el día 09 de julio se realizaron colectas de gusano telarañero (*Hyphantria cunea*) en nogalera de la región de Nazas, que se fueron colocando en un frasco, en total fueron 800 gusanos aproximadamente. En el laboratorio de Biología de la UAAAN UL, se hicieron las preparaciones homeopáticas, primero se hizo la preparación de la tintura madre, de gusanos macerados que fueron colocados en un frasco de vidrio de 500 ml, con una mezcla de 250 ml de alcohol del 96% y 250 ml de agua destilada, fueron sellados y colocados en un lugar fresco y oscuro, la tintura se agitó cada tercer día hasta cumplir 21 días. Posteriormente, se filtró en un vaso de precipitados, para obtener la tintura madre. Con la tintura madre se procedió a preparar las diluciones homeopáticas desde la C1 hasta la C6. Finalmente se hicieron las dinamizaciones de cada dosis obtenida. En total de cada dosis se obtuvieron 122 ml de tintura madre, que se mezcló con agua destilada.

Al envase C1 se le agregó 122 ml de tintura madre del gusano telarañero, se agitó fuertemente durante dos minutos, aproximadamente 100 agitaciones. Del envase C1 se tomaron 122 ml y se agregaron al envase C2 agitando nuevamente, de la solución C2 se tomaron 122 ml y se agregaron al envase C3, y así se continuo tomando de cada dilución para preparar la siguiente, hasta llegar a la C6. Los envases se forraron con papel estraza para protegerlos de la luz.

Con un diseño experimental de bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Se emplearon 9 macetas como testigo o control (T), 9 macetas a las cuales se les aplicó la dosis homeopática 2C (identificado como T1) y 9 macetas con la dosis homeopática 5C (T2). En total fueron 27 macetas de nogal de 4 meses de edad, las que formaron el experimento.

Se hicieron dos aplicaciones de tratamientos, la primera el 21 de agosto y la segunda el 18 de septiembre. Las variables a evaluar fueron tamaño de la planta, número de hojas y tamaño de hojas: que fueron subdivididas en chica, mediana y grande. Se hicieron tres evaluaciones: una antes de la aplicación de los tratamientos el 21 de agosto, dos después de la aplicación de los tratamientos que fueron, el 18 de septiembre después de la primera aplicación y el 6 de noviembre después de la primera y segunda aplicación de los tratamientos.

Los datos obtenidos fueron procesados y analizados mediante el uso del paquete estadístico SAS. Los resultados indicaron que en cuanto al tamaño de hojas y tamaño de la planta no presentaron significancia, pero en relación al número de las hojas si presentaron diferencia estadística, el tratamiento 2C con respecto al testigo.

Palabras clave: homeopatía, agrohhomeopatía, inocua, plagas, alelopatía

INTRODUCCIÓN

El suelo también sufre 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.

La contaminación de suelos se da también por la mala eliminación y ausencia de tratamiento de basuras. Otro problema grave se presenta con los residuos industriales. El vertido ilegal de residuos industriales constituye un serio problema de contaminación del suelo.

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.

Este conocimiento se está desarrollando por la Universidad Autónoma Chapingo, como parte del su quehacer académico y de investigación. Y ahora actualmente en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro bajo este proyecto se pretende incursionar en este importante tema dados los problemas de contaminación ambiental y la baja productividad. La aplicación de la agrohomeopatía incide en los procesos biológicos de las plantas al controlar problemas de salud causada por hongos, virus y bacterias, así como contribuir al control de plagas e incidir sobre el crecimiento o decrecimiento de los cultivos.

Es un conocimiento holístico, que incide en la producción agropecuaria con productos no contaminantes y que contribuyen al control de plagas, enfermedades, sanidad, heladas sequias y conservación de alimentos, así como inducir el incremento de la biomasa de los cultivos. Las sustancias que aplica la agrohomeopatía 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 un control de plagas mediante tratamientos homeopáticos obtenidos a partir de biopreparados de plagas potenciales en plantaciones de nogal pacanero (*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 un mejor control de plagas.

Evaluar el crecimiento de plantas, a través de la longitud, tamaño de hojas, número de hojas, antes y después de la aplicación de las dosis homeopáticas.

Hipótesis alternante

Como consecuencia de la aplicación de las dosis homeopáticas el crecimiento y desarrollo del nogal será mayor.

REVISIÓN DE LITERATURA

Contaminación del suelo 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 (Toongsuwan y Punnakanta 1997).

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. La contaminación de suelos se da también por la mala eliminación y ausencia de tratamiento de basuras. Otro problema grave se presenta con los residuos industriales. El vertido ilegal de residuos industriales constituye un serio problema de contaminación del suelo (Tavarez y Klaine 1998).

Situación actual por la contaminación de agroquímicos

Desde los años cuarenta, el uso de plaguicidas ha aumentado de una manera continua, llegando a cinco millones de toneladas en 1995 a escala mundial. Se observa una tendencia actual a la reducción en el uso de los mismos en los países desarrollados; no obstante éstos se siguen aplicando en forma intensiva en los países tropicales. Se ha establecido que sólo un 0.1 % de la cantidad de plaguicidas aplicado llega a la plaga, mientras que el restante circula por el medio ambiente, contaminando posiblemente el suelo, agua y la biota; por lo tanto, se hace necesario caracterizar el destino final y la toxicidad no prevista de estos plaguicidas para evaluar con certeza (Weil, y Niesner, 1996).

Técnicas empleadas para el monitoreo de agroquímicos

En este aspecto, el análisis químico juega un papel importante, y técnicas como la cromatografía, la espectrofotometría, la reflexión de rayos X o el uso de trazadores

radiactivos han sido empleadas para la detección y cuantificación de agentes contaminantes en diversos ecosistemas. Los métodos de monitoreo, han sido empleados en muchos análisis. Hendi y Peake (1996) por ejemplo, realizaron un rastreo de plaguicidas en 18 países tropicales mediante trazadores radiactivos.

Mejoramiento de los métodos analíticos para la evolución del impacto ambiental

Las fases básicas para la determinación de pesticidas son: muestreo, extracción del pesticida de la muestra, limpieza e identificación, y cuantificación de residuos de pesticidas. Las investigaciones se han centrado en optimizar la técnica de extracción y cuantificación en función de reducir los costos, manteniendo su eficiencia. Para ello se han planteado algunas propuestas en el proceso de extracción. Este estudio se llevó a cabo debido a la elevada demanda que existe para la obtención de métodos que permitan evaluar la presencia de pesticidas organoclorados en sedimentos (Saume, 1992).

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).

Tipos de alelopatía

Alelopatía positiva. Es un tipo de interacción de protocooperación o mutualismo en el cual en ambas especies ocurre un efecto benéfico:

Ejemplo, el frijol verde y la fresa prosperan más cuando son cultivados juntos, que cuando se cultivan separadamente.

El frijol sembrado con maíz ayuda a repeler y a disminuir los ataques del gusano cogollero.

Alelopatía negativa. Es un tipo de interacción, en donde no se da la convivencia de algunas plantas en un mismo espacio, pues hay determinadas plantas que segregan sustancias tóxicas por sus raíces y hojas impidiendo el desarrollo de plantas vecinas, como el ajenojo, el aneldo, el diente de león entre otras con el eucalipto. Algunas hortalizas no se aconsejan sembrar en asociación, por sus propiedades alelopáticas negativas, se rechazan o tienen una relación de antipatía: a estas plantas se les conoce con el nombre de plantas antagónica.

Por ejemplo no se siembran en asociación:

Calabazas con pepino. Diente de león con todas las plantas. Fresa con repollo (Blum y Gerig, 1992).

Manejo alelopático de plagas y enfermedades

La utilización de los agroquímicos y el mal manejo que se le dan a los suelos han venido presentando un marcado ascenso en la proliferación de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos y una desaparición de los insectos benéficos que ayudan al equilibrio de los ecosistemas, todo esto debido a la irracional explotación de la tierra, para sacarle el máximo beneficio.

Para contrarrestar estos daños ocasionados por la agricultura química y el inadecuado manejo de nuestra tierra, es posible recobrar y mantener el equilibrio ecológico donde los insectos benéficos como perjudiciales se desarrollan en el mismo sitio y se controlan entre si, al igual que los hongos, bacterias y demás microorganismos que se encuentran en la naturaleza (Días 1991).

Plantas repelentes. Son plantas de aroma fuerte, para mantener a los insectos alejados de los cultivos. Desde hace mucho tiempo, gran variedad de hierbas aromáticas se han plantado en los bordes o en las pequeñas aéreas de los cultivos de vegetales, conociéndose los beneficios que brindan a la mayoría de las plantas. Todas las plantas aromáticas ejercen una influencia sobre sus plantas vecinas, los cultivos de hortalizas son ayudados por las hierbas aromáticas (Pratley y Haig, 2000).

Plantas trampa. El uso de los cultivos trampa consiste en utilizar plantas que son atractivas para algunos insectos, para así alejarlos de las plantas que se quieren proteger. Generalmente se siembran alrededor de los cultivos, para que los insectos dañinos y las enfermedades se congreguen allí y se pueden eliminar fácilmente.

Por ejemplo: En los cultivos de algodón se han obtenido buenos resultados al sembrarle fajas de alfalfa dentro del cultivo, para atraer y concentrar ciertas larvas masticadoras que causan grandes daños al algodón (Pérez y Ormeño, 1993).

Biopreparados

La mayoría de las plantas tienen unas sustancias conocidas como ferohormonas que utilizan en su defensa contra insectos; estos compuestos son extraídos por diferentes métodos, siendo este un sistema de manejo alternativo contra el ataque de insectos, hongos, nematodos, ácaros etc.

Con la aplicación de estos biopreparados se disminuye la proliferación de organismos nocivos para los cultivos. Estos productos actúan en estos organismos: por contacto, disuasión, Por ingestión por repelencia.

Forma y método de elaboración de los biopreparados. 1) Maceración. Se pica o se muele finamente la planta, se vierte en un balde, de agua fría sobre ella y se deja en reposo 23 horas como mínimo y 2 días como máximo, teniendo la precaución de que el preparado no se fermente.

Recomendaciones para la recolección de las plantas. Las plantas deben de cortarse mas no arrancarse, pues esto llevaría a la disminución de la especie de plantas que se estan empleando. Recolectar las plantas antes o durante la floración, mas no después, por que pierde sus efectos alelopáticos. Cosechar solo plantas sanas y vigorosas. Dejar plantas que produzcan semillas para su reproducción y multiplicación. En la mayoría de los casos se pueden utilizar plantas frescas o secas, simplemente las cantidades varían. Las plantas se secan a la sombra.

Sugerencias para la aplicación de los biopreparados. Aplicar los productos en la mañana. En la preparación o dilución debe emplearse agua limpia. En el momento de la aplicación pueden mezclarse varias plantas, pero no antes. No consumir estos biopreparados ni aspirar el vapor. Mantener en recipientes y fumigadoras exclusivos.

Dosis de preparación. Plantas frescas: 150 gramos por 1 litro de agua. Plantas secas: 50 gramos por 1 litro de agua.

Beneficios de la alelopatía. Disminuye los costos de producción. Independiza a los cultivadores de las casas productoras de abonos y pesticidas químicos. Preserva los cultivos, los animales y el hombre. Mejora la estructura del suelo. Da fuerza a la agricultura autosostenible. Mejora la calidad de los productos agrícolas. Alimentación sana (Kimber, 1967).

Homeopatía

El fundador de la homeopatía es el médico alemán Friedrich Christian Samuel Hahnemann (1755–1843). 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).

Que es la homeopatía. 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 (Cebollada 2003).

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”.

Bases de la homeopatía.

Ley de semejantes. El padre de la medicina, 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

efectuado 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.

Dosis mínima. Es el corolario final, la condición última que completa o redondea a la ley de similitud para su perfecta aplicación.

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 (Cebollada 2003).

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).

Estudios experimentales

Los detractores de la homeopatía creen que se trata de un placebo, pero su aplicación en animales y en recién nacidos demuestra que no lo es. Una dilución infinitesimal de uso habitual sería a partir de la 6CH = 10-12 (cantidad increíblemente pequeña, pero cierta). Existen estudios clínicos de investigación biológica y de investigación en

animales que demuestran su efecto. Se usa en medicina veterinaria por su sencillez y bajo costo, tanto en animales de compañía como en el ganado. En éstos tiene un valor especial por cuanto eliminamos el efecto placebo por su naturaleza animal (Keysall y William, 1985).

Agrohomeopatía

La agrohomeopatía 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).

Agrohomeopatía una opción para la agricultura. La agrohomeopatía fue planteada como el uso del método homeopático en agricultura, a partir del cual es posible incidir en los procesos biológicos de la planta para acelerar o detener su crecimiento. Por otro lado se puede contribuir al control natural de plagas y enfermedades, fomentando con esto de manera directa en un incremento de la producción. Utilizando el método homeopático en la agricultura es posible contribuir al control de plagas y enfermedades utilizando a las mismas plantas enfermas o dañadas por la plaga y aún la misma plaga; al preparar el nosode (“nosode” se deriva del griego nosos y significa enfermedad; así, un nosode es el nombre que se usa para hacer mención a un remedio preparado, ya sea del tejido de una enfermedad real, o de organismos asociados con enfermedades, bacterias o virus en forma de cultivo) homeopático o fitonosode (Rivas, 1996).

Tinturas madre

La tintura madre es la base de donde se obtienen las diluciones o potencias requeridas. También son la base para preparar nosodes o vacunas.

Para preparar una tintura madre se busca el frasco a usar, que sea oscuro, de vidrio, limpio, que no sea de rehúso.

- La cristalería debe estar estéril.
- Llenar la mitad del frasco con el insecto, la tierra o la hierba de la cual se requiera hacer tintura.
- Llenar el resto del frasco con alcohol de 90° o más, sin diluir en agua.
- Dejar reposar en un lugar obscuro, o se cubre con papel aluminio, en un lugar fresco, libre de calor, de aparatos eléctricos, magnéticos etc.
- Se agita 2 veces por día.
- Después de 2 semanas la tintura está lista (Castro, 2007).

Nosode de tierra

Escoger 10 puntos de la tierra que se quiere tratar, se toma una muestra de cada uno de esos 10 puntos, puede ser un punto de cada parte, se colocan todas en una bolsa plástica.

- Revolver bien las 10 muestras de tierra en la misma bolsa.
- De esa mezcla tomar un poquito y llenar una botella de vidrio con $\frac{2}{3}$ partes o $\frac{1}{2}$ del frasco.
- Llenar lo que faltó del frasco con la mezcla de agua-alcohol al 50 % y 50 %.
- Dejar reposar 2 semanas en un lugar oscuro y fresco, agitando diariamente y queda lista así la tintura madre de nosode de tierra. Luego se prepara, a partir de esa tintura, la potencia o dilución que se requiera para el terreno a tratar.

Nosode de gallina ciega

- En un frasco de vidrio limpio poner $\frac{1}{2}$ frasco lleno de la plaga viva, las más gordas que se encuentren.
- Llenar el frasco con alcohol potable (rojo) del 90° o más.

- Dejar reposar esto durante 2 semanas a la sombra, agitando una o 2 veces por día (Castro, 2007).

Potencialización

Solución hidroalcohólica con gotero. Se coloca una gota de tintura madre en un frasco limpio y se añaden 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 palma de la mano. Al primer frasco se le coloca la leyenda 1 CH, es decir, primera potencia centesimal hahnemaniana. Después se extrae una gota de la solución señalada con 1 CH y se coloca en otro frasco gotero limpio, se añaden 99 gotas de solución hidroalcohólica para realizar otra vez los 100 golpes rítmicos también llamados sucusiones, al nuevo frasco se le pone 2 CH, y así se procede hasta lograr la potencia centesimal deseada.

Solución homeopática a grandes superficies

La aplicación de la homeopatía en grandes superficies tiene su técnica, y la mejor manera de aplicar es por medio del agua de riego. Primero se prepara un litro de la sustancia disolviendo 100 ml en 900 ml de agua. El siguiente paso es disolver este litro en 99 litros de agua y posteriormente podemos verter los cien litros en 9 mil 900 litros de agua y así podemos preparar una alberca de preparado homeopático. En este caso que son de cantidades grandes se sugiere preparar en la noche anterior a la aplicación. La aplicación de esta medicina no se debe realizar a medio día los rayos del sol descompone rápidamente la codificación homeopática, tampoco se aplica en día lluvioso, la lluvia es en sí una sustancia homeopatizada y podría desviar el funcionamiento de la medicina homeopática (Castro, 2007).

Agrohhomeopatía en Chapingo

La agrohhomeopatía se define como el conocimiento científico que aplica dinamizaciones homeopáticas en la producción agropecuaria conforme a los principios de la homeopatía. La aplicación de las dinamizaciones homeopáticas en plantas fue llevada

cabo por la señora Kolisko, quien aplicó a la 30 centesimal hahnemaniana (30CH) de sustancias minerales como el sulfato de potasio, permanganato de potasio, sulfato de hierro, nitrato de plomo entre otras, conformando lo que denominó “la agricultura del futuro” (agrohomeopatia@hotmail.com).

Este conocimiento se está desarrollando en la Universidad Autónoma Chapingo desde en 1990 un grupo de profesores iniciaron la investigación, como parte de su quehacer académico y de investigación. La agrohomeopatía puede incidir en los procesos biológicos de las plantas al controlar problemas de salud causada por hongos, virus y bacterias, así como contribuir al control de plagas e incidir sobre el crecimiento o decrecimiento de los cultivos (Gibson, 1993).

Las sustancias que aplica la agrohomeopatía 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 los mismos organismos patógenos como los virus, hongos y bacterias e incluso de enfermedades no conocidas al igual tiene el potencial de incidir en el proceso agrícola a través de la aplicación en el agua de riego de las dosis agrohomeopáticas, con la ventaja de no contaminar el medio ambiente, a los cultivos, productores y consumidores (agrohomeopatia@hotmail.com).

La agrohomeopatía tiene 2 estrategias, al igual que la homeopatía humana y la veterinaria, para el control de las plagas y enfermedades e incremento de biomasa, una de ellas es el uso de los fitonosodes, la otra es el uso de sustancias que en dosis cuantificables generen determinados síntomas, las cuales podrán revertirse con el uso en dosis homeopáticas, dinamizadas. Existe dentro de las limitantes las institucionales, la incredulidad de que cantidades tan pequeñas o inexistentes desde el punto de vista químico, puedan tener un efecto biológico dentro de las plantas, incluso de que el efecto zig-zag, que se manifiesta al aplicar las dinamizaciones homeopáticas, pueda ser reproducido como lo marca el método científico y la investigación sea trascendente dentro de la propia institución; sin embargo la limitante mayor es incorporar a los productores a su experimentación, uso y aplicación (agrohomeopatia@hotmail.com).

La agrohomeopatía es la evidencia de cómo la homeopatía puede incidir sobre cualquier ser vivo, es la alternativa para los productores del campo de contar con sustancias, que no dañen su habitat, sus animales, su familia y sus consumidores. La agrohomeopatía es el aporte de la homeopatía a la agronomía para elevar la calidad de vida de la población y la conservación del medio ambiente (agrohomeopatia@hotmail.com).

Investigación en agrohomeopatía

Sánchez y Lizárraga (2008), encontraron 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 hystrix* 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 (Casas, 2008).

Fajardo (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).

Preparaciones homeopáticas para el control de áfidos rosados de la manzana

La homeopatía empleada en el control de áfidos de la manzana (*Dysaphis plantaginea* Pass.) En el modelo planta plaga, el estudio se realizó para evaluar los efectos de tratamientos terapéuticos con *L. clavatum* (6c, 15c, 30c o gránulos de placebo) y en nosodes (6c, 15c, 30c, o gránulos de placebo) sobre los áfidos, en daños a hojas y en el peso de la planta. Las plantas tratadas con agua sirvieron como principal control. Tres días después del trasplante de las fundatrices, las plantas fueron tratadas por primera vez; le siguieron tres tratamientos adicionales en un intervalo de 3 a 4 días. Cada experimento consistió en un bloque completamente al azar con 10 repeticiones (plantas), cada experimento incluyó 100 plantas en total (10 plantas x 10 tratamientos: tres niveles de potencia de *L. clavatum*, tres niveles de potencia de nosode, dos tratamientos de gránulos de placebo, un control tratado con agua únicamente, y un control negativo no infectado).

Los seis experimentos fueron repetidos en un intervalo de 14 días de entre el 21 de abril y el 19 de junio de 2008. Para mostrar los efectos de cualquier tratamiento, en número de progenies tiernos y el daño a las hojas de la manzana (porcentaje del total de la superficie de la hoja) fue evaluado después de 7 y 17 días. Además, después de 17 días, el peso de las plantas fue medido. Los datos de los dos experimentos fueron analizados conjuntamente en ANOVA bidireccional. En ningún momento de la evaluación se observaron diferencias significativas entre plantas de manzana tratadas y no tratadas y el porcentaje de hojas dañadas, número de hojas juveniles, y el peso de las plantas.

Los remedios homeopáticos pueden ser efectivos en sistemas de plantas-plaga.. La magnitud de los efectos observados parecen ser mas grandes que en los modelos con plantas saludables, lo cual resulta atractivo en los sistemas planta-plaga para la investigación básica homeopática. Para la aplicación exitosa en la agricultura, no obstante, el efecto no es aun suficiente. Esto llama para optimizar más allá la selección de remedios homeopáticos, niveles de potencia, dosis y vías de aplicación. Finalmente,

el uso de experimentos de control del sistemático negativo es recomendado en investigaciones futuras para controlar la variabilidad del sistema (Wyss, 2010).

Agromeopatía en semillas de frijol. El trabajo de investigación 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 agrohomeopáticos comúnmente utilizados

Calcárea carbónica, calcárea fosforica, calcárea fluorica. Plantas que no responden a los fertilizantes, tienen crecimiento lento, necrosis de los bordes de la hoja. Estrés hídrico, pudrición apical de frutos, sensibilidad aguada después de alta producción.

Carbo vegetabilis. 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.

Arsenicum album. Es el calcio arsenioso, también conocido como óxido blanco o deutóxido de arsénico.

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 (Beutelspacher, 1983).

El conocimiento de los insectos asociados al nogal se obtiene mediante muestreos. Se seleccionan dos huertos en etapa productiva, con aproximadamente 2 500 m² cada uno, marcando al azar 20 árboles para realizar los muestreos aleatorios directos en forma quincenal así como la instalación del sistema de trampeo. 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).

MATERIALES Y METODOS

Localización geográfica del área de estudio

El presente trabajo se realizó en el periodo junio 2010 a noviembre de 2010, el trabajo de campo se llevó a cabo en un vivero dentro de una nogalera del ejido la Perla Municipio de Nazas Durango, México, perteneciente al Sr. Román Ramírez Araiza.

El ejido La Perla municipio de Nazas Durango, 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).

Colecta de material biológico

Para la preparación de las dosis homeopáticas, el día 09 de julio se realizaron colectas de gusano telarañero (*Celama sorghiella*) en la nogalera antes mencionada, se monitoreó la parcela y se detectó la presencia de gusano telarañero en plantas adultas y plantas medianas provocando daños importantes en el follaje. La colecta se realizó separando la telaraña de las ramas de los arboles con las manos y se iban colocando en un frasco, se recolectaron alrededor de 800 gusanos aproximadamente.

Preparación de las dosis homeopáticas

Trabajo de laboratorio. Se separaron los gusanos de la telaraña el 10 de julio con el fin de no tener contaminación en la tintura madre, esto se realizó separando gusano por gusano, con pinzas de disección y se colocaron en un frasco de vidrio con capacidad de medio litro.

Preparación de la tintura madre. La tintura se elaboró el 11 de julio, se colocaron los gusanos en un frasco de vidrio de 500 ml, se preparó una solución hidroalcoholica con

250 ml de alcohol del 96 % y 250 ml de agua destilada, se agregó la solución hidroalcohólica al frasco que contenía los gusanos, se cerró y se colocó en un lugar fresco y oscuro, para mantener el contenido en maceración, dicho preparado se estuvo agitando cada tercer día hasta cumplir 21 días, el día 02 de agosto del 2010 se filtró en un vaso de precipitados con papel filtro del No. 1 para obtener la tintura madre. La preparación se realizó de la manera más higiénica posible para evitar cualquier contaminación

Con la tintura madre se procedió a preparar las diluciones homeopáticas desde la C1 hasta la C6, el procedimiento fue el siguiente:

Dinamización de las preparaciones homeopáticas

A 6 botellas de plástico se les agregó 1100 ml de agua destilada y esterilizada, y se marcaron con las diluciones C1, C2, C3, C4, C5, C6. Al envase C1 se le agregó 122 ml de tintura madre del gusano telarañero, de tal modo que en total se prepararon 1222 ml de la dilución en cada dilución, se agitó fuertemente durante dos minutos, aproximadamente 100 agitaciones. Del envase C1 se tomaron 122 ml y se agregaron al envase C2 agitando nuevamente, de la solución C2 se tomaron 122 ml y se agregaron al envase C3, y así se continuo tomando de cada dilución para preparar la siguiente, hasta llegar a la C6. Los envases se forraron con papel estraza para protegerlos de la luz.

Diseño experimental

Se hizo un diseño de bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Se emplearon 9 macetas como testigo o control (T1), 9 macetas a las cuales se les aplicó la dosis homeopática C2 (identificado como T2) y 9 macetas con la dosis homeopática 5C (T3). A cada maceta se les aplicó 21 ml de cada tratamiento, hasta dos veces. En total fueron 27 macetas de nogal de una edad aproximada de 4 meses las que formaron el experimento.

Medición de variables en nogal antes de las aplicaciones de los tratamientos

Obtención de datos sobre el crecimiento de la planta. Antes de la aplicación de las dosis C2, C5 y T1 que fue el mismo día de la aplicación de los tratamientos (21 de agosto de 2010), se llevó a cabo la toma de datos del crecimiento de las plantas midiendo el tamaño, el tamaño de las hojas y se contabilizó el número de hojas de tres diferentes tamaños: hojas chicas, medianas y grandes.

Aplicación de tratamientos

El 21 de agosto del 2010, Se realizó la primera aplicación de los tratamientos T1, C2, y C5. Se les aplicó 21 ml con un aspersor, procurando cubrir el follaje y la superficie del suelo La segunda aplicación se efectuó el 18 de septiembre de 2010. Siendo la misma cantidad de dosis.

Medición de variables de nogal después de las aplicaciones de los tratamientos

Después de la primera aplicación, el 18 de septiembre del 2010 se hizo la primera medición de las variables altura de plantas, número de hojas y tamaño de hojas, ese mismo día se realizó la segunda aplicación de los tratamientos.

El 06 de noviembre del 2010, se realizó la tercera evaluación de la altura de plantas, número de hojas y tamaño de hojas.

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 y noviembre la incidencia de plagas es menor.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos fueron procesados estadísticamente, se obtuvo la media y se hizo un análisis de varianza, utilizando el paquete estadístico SAS (2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Valores de variables antes de efectuar la aplicación de los tratamientos

En el 20-08-10 se observó el comportamiento de las diferentes variables evaluadas, se realizó el primer análisis de varianza para las variables, tamaño de planta, número de hojas y tamaño de hojas (se subdividieron en chica, mediana y grande); de acuerdo a los resultados, no presentaron diferencias estadísticas significativas, antes de que se aplicaran los tratamientos 1 (T), 2 (C2) y 3 (C5), en los diferentes órganos de la planta como se puede observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Valores de las variables evaluadas antes de la aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. 20 de agosto de 2010.

Tratamiento	Tamaño de planta Cm	Número hojas	Tamaño de hoja		
			Chica	mediana	grande
1	23 a	9.33 a b	3.111 a	6.322 a	10.211 a
2	21.66 a	11.33 a	3.889 a	6.444 a	10.467 a
3	20.66 a	7.44 b	2.856 a	6.667 a	11.056 a

Letras diferentes son estadísticamente diferentes (dms=0.05)

TRATAMIENTOS: 1= testigo, 2= C2 y 3= C5

Efecto de los tratamientos en las variables

Primera evaluación y segunda aplicación de dosis homeopáticas, se realizó el 18-09-10. En el Cuadro 2, se ven los valores obtenidos en las variables evaluadas, después de que se aplicaron los tratamientos homeopáticos. Se realizó el análisis de varianza de las variables, tamaño de planta, número de hojas y tamaño de hojas (chica, mediana y grande). El tamaño de la planta no presentó diferencias estadísticas, igual fue para el tamaño de hojas. El número de hojas en el tratamiento 2 (C2) si presentó

diferencias estadísticas, esto quiere decir que el tratamiento si influyó en la planta ya que hubo un aumento mayor en el numero de hojas a diferencia de los demás tratamientos. Posiblemente este efecto se debió a que al hacer la preparación de las dosis, los compuestos orgánicos que presentaban los gusanos fueron rotos y degradados hasta convertirse en minerales, lo cual los convirtió en factores que influyen en el crecimiento, es muy probable que incrementaran las hormonas de crecimiento de las plantas, como las giberelinas y auxinas (Taiz y Zeiger, 1998). En esta misma fecha se aplicaron por segunda vez las dosis homeopáticas en los distintos tratamientos.

Cuadro 2. Valores de las variables obtenidos en la primera evaluación después de la aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. 18 de septiembre de 2010.

Tratamiento	Tamaño de planta Cm	Número hojas	Tamaño de hoja		
			Chica	mediana	Grande
1	24.125 a	10.75 b	4.00 a	8.55 a	11.088 a
2	24.25 a	13.75 a	4.00 a	7.125 a	11.6 a
3	23 a	10.25 b	4.00 a	6.913 a	12.563 a

Letras diferentes son estadísticamente diferentes (dms=0.05)

TRATAMIENTOS: 1= testigo, 2= C2 y 3= C5

Segunda evaluación efectuada el 06-11-10. En esta evaluación (que fue la última), el análisis de varianza obtenido. El tamaño de la planta y el tamaño de las hojas, no mostraron diferencias estadísticas. Sin embargo, al número de las hojas si presentaron diferencias estadísticas esto quiere decir que si hubo significancia en el tratamiento C2 ya que si hubo un aumento mayor de hojas a diferencia de los demás tratamientos. La explicación a este fenómeno es la misma que se mencionó anteriormente.

Cuadro 3. Valores de las variables obtenidos en la segunda evaluación después de la aplicación de los tratamientos homeopáticos en plantas de

nogal. Ejido La Perla Municipio de Nazas, Durango. 6 de noviembre de 2010.

Tratamiento	Tamaño de planta Cm	Número hojas	Tamaño de hoja		
			Chica	mediana	Grande
1	24.763 a	10.875 b	4.600 a	7.675 a	11.375 a
2	26.625 a	17.000 a	5.050 a	8.388 a	13.075 a
3	21.738 a	12.000 b	5.237 a	9.500 a	14.000 a

Letras diferentes son estadísticamente diferentes (dms=0.05)

TRATAMIENTOS: 1= testigo, 2= C2 y 3= C5

En todos los tratamientos (a excepción de del tamaño de la planta), las dosis experimentales en cuanto su efecto tuvieron una evaluación superior a la encontrada en el testigo.

CONCLUSIONES

De las dosis empleadas la dosis C2, se considera que fue la dosis homeopática en las macetas de nogal.

Debido a la época en que se hizo el trabajo no fue posible observar el efecto que pudieran tener las dosis en el control de plagas del nogal.

En la mayoría de las variables evaluadas en el testigo, se observaron valores inferiores a los valores de las variables que tuvieron dosis diluidas (experimentales).

El tratamiento C2 tuvo diferencias estadísticas significativas en el número de hojas.

El tratamiento C5 al igual que el testigo no mostró diferencias estadísticas en ninguna parte de los diferentes órganos de la planta, esto se debe posiblemente a que este tratamiento estaba en bajas concentraciones a diferencia del tratamiento C2.

RECOMENDACIONES

Como el trabajo de investigación de campo se realizó en una época no favorable para la aparición de plagas y además se hizo en un periodo corto con tres mediciones y con dos aplicaciones de tratamientos, se sugiere efectuarlo en la época propicia y por un periodo de tiempo más largo.

A pesar de este periodo de tiempo tan corto los resultados obtenidos son alentadores.

Probar más dosis diluidas.

Aplicar un mayor número de veces y efectuar mediciones más frecuentes.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Atisook R., Kham N; Toongsuwan, S. y Punnakanta L. 1997. Organochlorine compounds in perinatal blood samples maternal and neonatal measurements at Sirijat Hospital. *Sirijat. Hospital Gazette*. 47:8 712-717. Bangkok. Tailand.
- Barnes, J.P. and Putnam, A.r. 1986. Evidence for allelopathy by residues and aqueous extracts of rye (*Secale cereale*). *Weed Sci*. 34:384-390.
- Barberato, C. (2002). Homeopatia también na agricultura. *Jornal Rural, Londrina*, n. 1325. p. 8.
- Blum, U., Gerig, T.M. Worsham, A.d., Holappa, L.d. and King, L.d. 1992. Allelopathic activity in wheat-conventional and wheat-no-till soils: Development of soil extract bioassays. *J. Chem. Ecol*. 18:2191-2221.
- Camacho, F. 1994, dormición e semillas, causas y tratamientos. México editorial continental. P. 83.
- 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.
- Carvalho, F. Zhong, N., Tavarez y Klaine S.1998. Rastreo de plaguicidas en los trópicos. *Boletín Del OEIA* No 40.
- Dedet, W., Weil, L. y Niesner, R. 1996. Extraction of pesticides from soil by metanol-acetona-water in dependence upon low kow. *Fresenius Enviromental Bulletin*. 5-6 241-247. Germany.
- Dias, L.S. 1991. Allelopathic activity of decomposing straw of wheat and oat associated soil on some crop species. *Soil Till. Res*. 21:113-120.
- Mendiola R. Quezada. 1996. INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. BASES CIENTIFICAS DE LA HOMEOPÁTIA. Tomo I Y II
- Gibson R. Gibson S. 1993. Homeopatía para todos. Ed. Grijalbo México. 156.
- Hendi, Ej y Peake, Bm. 1996. Organochlorine pesticides in a dated sediment core from Mapua, Waiwea Inlet, New Zeland. *Marine Pollution Bulletin*. 32:10 751-754. New Zeland.

<http://www.ase.org.uk/> Por José L. Cebollada

- Keysall Gr, Williamson KI, Tolman Bd. The testing of some homeopathic preparations in rodents. Lyon: Proceedings of the 40th International Homeopathic Congress, 1985: 228-231.
- Kimber, Rw. 1967. Phytotoxicity from plant residues. I. The influence of rotted wheat straw on seedling growth. Aust. J. Agric. Res. 18:361-374.
- Laín Entralgo P. Salvat, 1978. Historia de la medicina. Barcelona.
- 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.
- Mireya castro nov. 2007 Manual de Agrohomeopatía. Instituto comenius en colaboración con la secretaria d desarrollo social.
- 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, F. and Ormeño, J. 1993. Weed growth interference from temperature cereals: the effect of a hydroxamic-acids-exuding rye (*Secale cereale* L.) cultivar. Weed Res. 33:115-119.
- 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 Espinosa Felipe. De J.; S. Castro. I. (2003). Fitoexperimentación pura con refrescos. Memoria del Seminario de Avances y Resultados de Investigación del Programa de Agricultura Orgánica. Chapingo, México. pp. 47-50.
- Saume, SR. 1992. Introducción a la química y toxicología de insecticidas. Industria grafica Integral. Maracay. Venezuela.
- Silva, E. P., Efeito do medicamento homeopático Sulphur en algumas variáveis do crescimento en produtividade de rabanete. Maringá, 2002. 32f. Monografía (Especialização em Botânica) –Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá.L.).

Taiz, L. y E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc. P. O. Box 407. 23 Plumtree Road, Sunderland, MA, 01375 U.S.A. 792 p.

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.

Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D. and Haig, T. 2000. Laboratory screening for allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) accessions against annual ryegrass (*Lolium rigidum*). Aust. J. Agric. Res. 51:259-266.

Wyss, E., Tamm, L., Siebenwirth, J., and Baumgartner, S. (2010) Homeopathic preparations to control the rosy apple aphid (*Dysaphis plantaginea* Pass.). *TheScientificWorldJOURNAL: TSW Holistic Health & Medicine* **10**, 38–48. DOI 10.1100/tsw.2010.12.

APÉNDICE

Valores de las variables obtenidas el 18 de septiembre de 2010.

Después de la primera aplicación de los tratamientos.

Tratamiento	Bloques	Tamaño de la planta	Numero de hijas	Tamaño de hojas Chaca	Mediana	Grande
1	1	27.00	12.00	5.00	8.00	10.00
1	2	23.00	10.00	1.20	4.50	9.50
1	3	18.00	9.00	8.00	10.00	12.00
1	4	26.00	15.00	2.00	6.00	12.00
1	5	32.00	13.00	5.30	7.30	12.00
1	6					
1	7	22.00	10.00	4.00	6.00	12.00
1	8	33.00	11.00	1.50	8.00	13.00
1	9	12.00	6.00	5.00	5.50	8.00
2	1	35.00	13.00	7.00	11.00	14.00
2	2	30.00	11.00	4.00	6.00	12.50
2	3	25.00	10.00	3.00	9.00	11.80
2	4	14.00	17.00	3.00	5.50	9.00
2	5	18.00	16.00	5.00	8.00	12.00
2	6	18.00	9.00	3.00	5.50	10.50
2	7	21.00	15.00	2.00	4.00	11.00
2	8	33.00	19.00	5.00	8.00	12.00
2	9	27.00	16.00	4.00	6.00	10.00
3	1	25.00	12.00	5.00	8.00	14.00
3	2	34.00	9.00	6.00	10.50	17.30
3	3	8.00	9.00	2.00	4.30	6.00
3	4	38.00	10.00	5.00	15.30	21.70
3	5	23.00	13.00	5.00	10.30	12.50
3	6	18.00	10.00	5.00	7.00	10.00
3	7	21.00	7.00	2.00	4.00	9.00
3	8	17.00	12.00	2.00	9.00	10.00
3	9	26.00	7.00	5.50	7.00	12.80

```

Proc print;
Proc anova;
Class trat blo;
Model tampl nhoja taamch tammed tamgde=trat blo;
Means trat/LDS;
Title1 componentes de rendimiento;
Run;

```

CORRIDAS OBTENIDAS DEL SAS.

Valores de las variables evaluadas el 20 de agosto de 2010.

Tamaño de la planta

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	12.33 NS
Bloque	8	43.33 NS
Error	16	56.45
Coeficiente de variación	34.5	
\bar{X} Media	21.77 \pm 7.51	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Numero de hojas

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	34.03 **
Bloque	8	16.28 *
Error	16	4.99
Coeficiente de variación	23.85	
\bar{X} Media	9.37 \pm 2.23	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Tamaño de hojas: Chica

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	2.60 NS
Bloque	8	5.44 NS
Error	16	6.29
Coeficiente de variación	76.36	
\bar{X} Media	3.28 \pm 2.5	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Tamaño de hojas: Mediana

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	0.27 NS
Bloque	8	10.83 NS
Error	16	5.46
Coeficiente de variación	36.1	
\bar{X} Media	6.47 ± 2.33	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Grande

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	1.68 NS
Bloque	8	10.0 NS
Error	16	9.61
Coeficiente de variación	29.31	
\bar{X} Media	10.57 ± 3.1	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

**Valores de las variables obtenidas el 18 de septiembre de 2010.
(Después de la primera aplicación de los tratamientos)**

Tamaño de la planta

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	3.79 NS
Bloque	7	58.56 NS
Error	14	70.88
Coeficiente de variación	35.38	
\bar{X} Media	23.79 ± 8.41	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Numero de hojas

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	28.66 *
Bloque	7	10.45 NS
Error	14	6.80
Coeficiente de variación	22.52	
\bar{X} Media	11.58 ± 2.6	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Chica

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	0.00 NS
Bloque	7	3.98 NS
Error	14	3.41
Coeficiente de variación	46.22	
\bar{X} Media	4.0 ± 1.84	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Mediana

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	6.34 NS
Bloque	7	5.21 NS
Error	14	8.25
Coeficiente de variación	38.15	
\bar{X} Media	7.52 ± 2.87	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Grande

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	4.48 NS
Bloque	7	6.73 NS
Error	14	12.0
Coeficiente de variación	29.48	
\bar{X} Media	11.75 \pm 3.46	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Valores de las variables obtenidas el 6 de noviembre de 2010.

Después de la primera y segunda aplicación de tratamientos

Tamaño de la planta

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	48.67 NS
Bloque	7	60.55 NS
Error	14	49.87
Coeficiente de variación	28.74	
\bar{X} Media	24.37 \pm 7.0	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Numero de hojas

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	85.04 **
Bloque	7	6.89 NS
Error	14	6.47
Coeficiente de variación	19.13	
\bar{X} Media	13.29 \pm 2.54	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; \pm desviación estándar

Tamaño de hojas: Chica

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	0.85 NS
Bloque	7	3.85 NS
Error	14	3.19
Coeficiente de variación	36.01	
\bar{X} Media	4.96 ± 1.78	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Mediana

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	6.76 NS
Bloque	7	4.01 NS
Error	14	8.11
Coeficiente de variación	33.43	
\bar{X} Media	8.52 ± 2.84	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar

Tamaño de hojas: Grande

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado de la media
Tratamiento	2	14.18 NS
Bloque	7	6.28 NS
Error	14	10.25
Coeficiente de variación	24.99	
\bar{X} Media	12.81 ± 3.20	

NS= no significativo; * = significativo al 0.05; ** altamente significativo al 0.01; ± desviación estándar