

EVALUACIÓN DE SOLUCIONES HOMEOPÁTICAS DE *Neoleucinodes elegantalis* Guenée (Lepidóptera: Crambidae) EN EL CULTIVO DEL LULO.¹

Evaluation of homeopathic *Neoleucinodes elegantalis* Guenée solution (Lepidoptera: Crambidae) in growing lulo.¹

Elder Camilo Narváez M.² Henry Alfredo Toro P.² Jean Alexander León³ Tito Bacca⁴

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo evaluar una estrategia agroecológica de manejo del pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* bajo tres tratamientos homeopáticos CH4, CH7 y CH14, las soluciones se evaluaron bajo un bioensayo, se utilizó un diseño irrestrictamente al azar con cuatro tratamientos y 11 repeticiones, las variables evaluadas fueron número de huevos por fruto, número de larvas por fruto y porcentaje de eclosión. En campo se evaluó la mejor solución CH4 versus el testigo con un total de siete evaluaciones, determinando el número de frutos con daño, número de larvas por fruto y porcentaje de pérdidas. Los resultados obtenidos en el bioensayo muestran diferencias estadísticas de los tratamientos CH4 y CH7 versus el testigo para la variable número de huevos y larvas por fruto. Para la variable porcentaje de eclosión las pruebas de medias de Duncan no mostraron diferencias estadísticas significativas para todas las soluciones. Los resultados en campo indican que para las variables número de frutos dañados por planta y porcentaje de pérdidas se presentaron diferencias significativas a partir de la tercera hasta la séptima evaluación, para la variable número de larvas por fruto no se presentaron diferencias estadísticas significativas. Este estudio permitió reconocer la eficiencia de las soluciones

¹ Artículo científico presentado a la Facultad de Ciencia Agrícolas de la universidad de Nariño como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo.

² Estudiante, Ingeniería Agronómica. Facultad Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia 2010; E-mail:eldernar@gmail.com; henryagro@gmail.com.

³ I.A., M. Sc. Profesor Asistente. Facultad Ciencias Agrícolas, Programa Ingeniería Agroforestal. Docente Universidad Mariana. 2010; E-mail: anjeleon1@hotmail.com.

⁴ I.A, Ph.D. Profesor Asociado. Facultad Ciencias Agrícolas, Programa Ingeniería Agronómica. Universidad de Nariño.2009; E-mail: titobacca@gmail.com.

homeopáticas en el control de *Neoleucinodes elegantalis*, además se proyecta como base para estudios agroecológicos y homeopáticos posteriores en el manejo integrado de plagas.

Palabras claves: agrohomeopatía, estrategia de manejo, tintura madre, nosode, bioensayo.

ABSTRACT

This research was conducted with the aim to evaluate a management strategy agroecological of fruit borer, *Neoleucinodes elegantalis* under three homeopathic treatments CH4, CH7 and CH14, The three homeopathic solutions were evaluated under bioassay, was used unrestrictedly random design with four treatments and 11 repetitions, the variables evaluated were: number of eggs per fruit, number of larvae per fruit and percentage of hatching. In the field, CH4 the best solution was evaluated versus control with a total of seven evaluations to determine the number of fruits with damage, number of larvae per fruit and percentage of losses. Bioassay results show statistical differences between the CH4 and CH7 treatments versus the control for the variable number of eggs and larvae per fruit. For the variable percentage of hatching, Duncan tests showed no statistical difference for all solutions. Field results indicate that the variables number of fruits damaged by plant and percentage of losses, showed significant differences from the third to the seventh evaluation. For the variable number of larvae per fruit did not show statistically significant differences. This study allowed to recognize the effectiveness of homeopathic remedies to control of *Neoleucinodes elegantalis*, it is also seen as a basis for further studies for the homeopathic management in agro-ecology and integrated pest management.

Key words: agrohomeopathy, management strategy, tincture, nosode, bioassay.

INTRODUCCION

El pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* es la plaga de mayor impacto económico y ambiental en el cultivo del lulo *Solanum quitoense* Lam, se encuentra distribuida en la mayoría de la regiones productoras de solanáceas de clima medio y cálido, este insecto se reporta además atacando otras solanáceas de importancia económica y arvenses asociadas a estos cultivos (Díaz, 2006).

La dificultad de su control radica en que la larva, penetra rápidamente al fruto, característica que al igual que su hábito nocturno limita la efectividad del control biológico y de los insecticidas. Por lo tanto, es necesaria la búsqueda de alternativas agroecológicas que reduzcan el impacto ambiental y ayude al control efectivo de plagas. Según Cruz *et al.* (2005) una de las alternativas que promete es el empleo de productos homeopáticos, los cuales por su manera especial de preparación, no acarrearán ningún tipo de contaminación al medio ni al hombre.

La homeopatía se basa en tres premisas: la ley de los similares; tratamiento individualizado, basado en los síntomas definidos de manera amplia, y el uso de pequeñas dosis (Riedlinger, 2006). La ley de los semejantes es la teoría de que una planta, animal, mineral o sustancia que causa un determinado conjunto de síntomas en un organismo sano, cuando se administra una dosis homeopática a un organismo enfermo exhibiendo los síntomas, se cura. La práctica de la terapia individualizada basada en los síntomas se fundamenta en la premisa de que cada paciente tiene una personalidad única y un patrón de síntomas de la enfermedad. El uso de dosis pequeñas es importante porque a menudo las sustancias utilizadas son tóxicas en concentraciones no diluidas. El proceso de sucesión consiste en una agitación vigorosa de la sustancia original o tintura madre la cual se ha disuelto en alcohol o agua, para que se active, además de “potencializar” el remedio, también conocido como nosode. Los medicamentos homeopáticos se han diluido tanto, que la farmacología convencional nos dice que ninguna de las moléculas del soluto original permanece en el producto terminado (Johnson *et al.*, 2007).

Hahnemann fue quien por primera vez formuló los principios que rigen la ciencia de la homeopatía los cuales pueden ser aplicados a todos los seres vivos (Castro, 2002). Una serie de experimentos con base en plantas se han llevado a cabo tanto con plantas sanas (varios aspectos fisiológicos de crecimiento) como artificialmente con plantas enfermas, con los que se pretende que los preparados homeopáticos desencadenen mecanismos de defensa en relación con el ataque de plagas, ciencia hoy conocida como Agrohomeopatía (Betti *et al.*, 2003).

Gutmann (1990) señala que la acción de los preparados homeopáticos puede ser consecuencia de las informaciones contenidas en las moléculas de soluto, las cuales pasan de alguna forma a las moléculas del solvente y los sistemas biológicos serian medios de percepción de esas informaciones por lo que su comportamiento seria alterado.

En trabajos realizados por Gonçalves (2007) para el control de *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae) en un sistema orgánico de cultivo de la cebolla con varios preparados homeopáticos entre ellos los realizados a partir de: plantas atacadas por trips, *T. tabaci*, con unas dinamizaciones CH3, No obtuvieron diferencias significativas en cuanto a la correlación entre la incidencia de trips, la productividad y la masa media de bulbos. El porcentaje de eficiencia fue baja, variando entre cero y 13,6%.

En tanto que Almeida *et al.* (2003) al evaluar el desarrollo y sobrevivencia del cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), verificó que aplicando el nosode de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) con una dinamización a CH6 para el control del cogollero del maíz, redujo el tiempo promedio de muerte, así como también su peso en comparación con el testigo. Además, la utilización del nosode preparado a partir del mismo insecto a una dinamización de CH30 aplicadas sobre las plantas de maíz redujo en un 58% la población de la plaga cuando las plantas tuvieron de cuatro a cinco hojas.

Teniendo en cuenta las anteriores experiencias el objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de tres soluciones homeopáticas para el control de *Neoleucinodes elegantalis*

(Guenée) en plantas de lulo *Solanum quitoense*, tanto en un bioensayo como en campo, utilizando para la preparación de las soluciones homeopáticas el principio de la isopatía que consiste en el método de eliminación de síntomas por intermedio de su agente causal (Schembri, 1976).

METODOLOGIA

Localización. La preparación de la tintura madre fue realizada en el laboratorio Farmacéuticos Biológicos Homeopático FBH de Cali, Valle del Cauca, el bioensayo y la prueba en campo fue realizada en la finca Casa Nueva, ubicada en el corregimiento de San Gerardo, municipio de San Lorenzo (Nariño), a 1818 m de altitud, 1° 33' 20" LN. y 77° 15' 23" LO.

Preparación de la tintura madre. La preparación de la tintura madre se llevó a cabo siguiendo el principio de la isopatía, de acuerdo con las instrucciones de la farmacopea homeopática Alemana de preparación y modificado para esta investigación por Marín (2008). Para ello se tomó 11 g de larvas congeladas de *N. elegantalis*, 44 ml de agua desmineralizada y 30 ml de alcohol de 70°, la mezcla se maceró hasta formar una masa, la cual se llevó a congelación para causar rompimiento de la membrana celular y volver a macerar, el congelamiento y la maceración se repitió cuatro veces.

Posteriormente, se filtró en papel orgánico, el residuo fue lavado con alcohol y se volvió a filtrar; el material restante, fue sometido a un proceso de secado a temperatura constante sobre una parrilla hasta quedar libre de líquidos, se maceró nuevamente para obtener un residuo uniforme de textura fina. El material obtenido se llevó a un digestor con 6 ml de ácido sulfúrico puro, agregando 20 ml de peróxido de hidrógeno gota a gota con el fin de lograr una reacción favorable que ayude a la fácil dilución del sólido, esta sal hidratada sumada al procedimiento anterior dio como resultado final una solución cristalina que llevada a 100 ml con alcohol del 70° constituyó la tintura madre (TM).

Tratamientos homeopáticos. Las soluciones CH4, CH7 y CH14 fueron obtenidas mediante diluciones seriadas en base cien (Las letras CH indican las diluciones a realizar según el método Hahneman, 1/100 centesimal) en agua desmineralizada a una temperatura de 7 C° a partir de la Tintura Madre (TM), La dinamización se hizo de forma manual mediante golpes rítmicos contra la palma de mano agitando un volumen de 100 ml (en botellas de polietileno llenas en un 90%), lo cual permite que la información contenida en la TM pase al agua. Esto produce la primera potencia centesimal conocido en la homeopatía como CH1. Todas las posteriores potencias fueron preparadas por dilución adicional con un 90% de agua a 7 C° en la misma proporción (1:100). Las soluciones se realizaron el mismo día y fueron guardadas en recipientes de color ámbar para evitar degradación por efecto ambiental (Marín, 2008).

Cría de *Neoleucinodes elegantalis* Guenéé. Para la obtención de adultos de *N. elegantalis* se siguió la metodología propuesta por Casas y Estrada (2005), y modificada para esta investigación, en donde se recolectaron aproximadamente 500 lulos infestados en cultivos abandonado libres de aplicación de plaguicidas y con perforaciones de entrada ("espinillas") así como orificios de salida, de los cuales se obtuvieron a los 25 días, un total de 815 pupas de diferente instar, de estas se seleccionaron 420 pupas mediante observación visual del color de la crisálida, la cual se torna más oscura, previo a la emergencia del adulto. Posteriormente se determinó el sexo, mediante la observación al estereoscopio y se escogieron de ellas 180 adultos hembras y 180 machos vigorosos con una diferencia de edad aproximada de dos días para la realización del ensayo en recipientes plásticos que constituyeron las unidades experimentales.

Recolección de frutos. Los frutos de lulo libres de *N. elegantalis* con un peso aproximado de 45 g y un diámetro de 4 cm necesarios para la realización del bioensayo fueron obtenidos de cultivos donde no se observó la presencia o daños causados por la plaga y donde no se realizaron aplicaciones de insecticidas durante los últimos 60 días antes de la recolección.

Bioensayo. El bioensayo se realizó bajo condiciones controladas de temperatura (25 C°) y humedad relativa (65%) bajo un diseño irrestrictamente al azar, se evaluaron tres soluciones homeopáticas CH4, CH7, CH14 y testigo, cada tratamiento consistió en una disolución homeopática diferente (Tabla 1), con 11 repeticiones. La unidad experimental estuvo conformada por un recipiente con dimensiones de 20 x 20 x 12 cm, en la cual se depositaron dos lulos (de 45 g en promedio) sumergidos en la solución homeopática a evaluar, más tres hembras y tres machos adultos de *N. elegantalis*.

A los cuatro días de cerrados los recipientes se determinó con ayuda del estereoscopio el número de huevos ovipositados sobre cada uno de los frutos, a los 10 días de contado el número de huevos se determinó el número de larvas por fruto. Con esta información se estimó el promedio de cada tratamiento en cuanto a número de huevos ovipositados, número de larvas por fruto y porcentaje de eclosión. Posteriormente, se realizó el Análisis de Varianza y una prueba de medias de Duncan con la ayuda del software estadístico *InfoStat*, versión 2008.

Tabla 1. Soluciones evaluadas en el bioensayo

Tratamiento	Dilución	Solución
1	Agua	
2	1:10 ⁴	CH4
3	1:10 ⁷	CH7
4	1:10 ¹⁴	CH14

Pruebas en el campo. Una vez obtenidos los resultado de los bioensayos se escogió el mejor tratamiento el cual fue comparado con el tratamiento testigo donde no fue aplicada ninguna solución y no se realizó ningún tipo de control, cada tratamiento fue aplicado en un lote constituido por 49 plantas (Las distancias de siembra fueron 2,5 x 2,5 m. con una pendiente del 18% y una distancia entre los dos lotes de 50 m.), de las cuales 25 conformaron el área efectiva de evaluación, de estas se descartaron dos y tres plantas para testigo y el tratamiento respectivamente por presentar alta incidencia de problemas fitosanitarios; quedando 23 y 22 repeticiones. Los tratamientos se aplicaron con una bomba usada únicamente para el ensayo, para evitar interferencia de los resultados en el

tratamiento, con una capacidad de cuatro litros y una descarga de 370 ml por minuto a la cual se le adicionaron 40 cc de la solución homeopática CH3 disueltos en 3960 cc de agua, una vez agregada la cantidad de la solución necesaria para lograr la dilución del mejor tratamiento a evaluar (CH4), se realizó una agitación vigorosa a fin de dinamizar la solución y se asperjó sobre todas las plantas de la parcela seleccionada para el tratamiento, las aplicaciones comenzaron con la aparición de las primeras flores, estas se llevaron a cabo en horas de la tarde cada 8 días durante 23 semanas.

Para el control de las enfermedades tales como *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, *Alternaria solani* (Sorauer) y *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, se realizaron cuatro aplicaciones de fungicidas (dimetomorf, tebuconazole, propamocarp y metalaxil + mancozeb) en dosis comerciales. No se realizaron controles para plagas dado que se quería prevenir algún tipo de interacción entre insecticidas y la solución Homeopática aplicada para el control de *N. elegantalis*.

A los 81 días después de la floración, se realizó la primera cosecha de frutos afectados por *N. elegantalis* posteriormente se realizaron cinco colectas más, con una frecuencia de 15 días, la última colecta se realizó a los 8 días debido al estado de madurez de los frutos para un total de 7 lecturas en las cuales se determinó el número de frutos dañados, frutos sanos, peso de frutos sanos, peso de frutos afectados, número de larvas por fruto. Con estas variables se realizó una estimación del promedio del porcentaje de Kg de frutos afectados mediante la siguiente fórmula:

$$\% FA = \frac{FA * 100}{TF}$$

Donde: % FA = kilogramos de frutos afectados expresados en porcentaje.

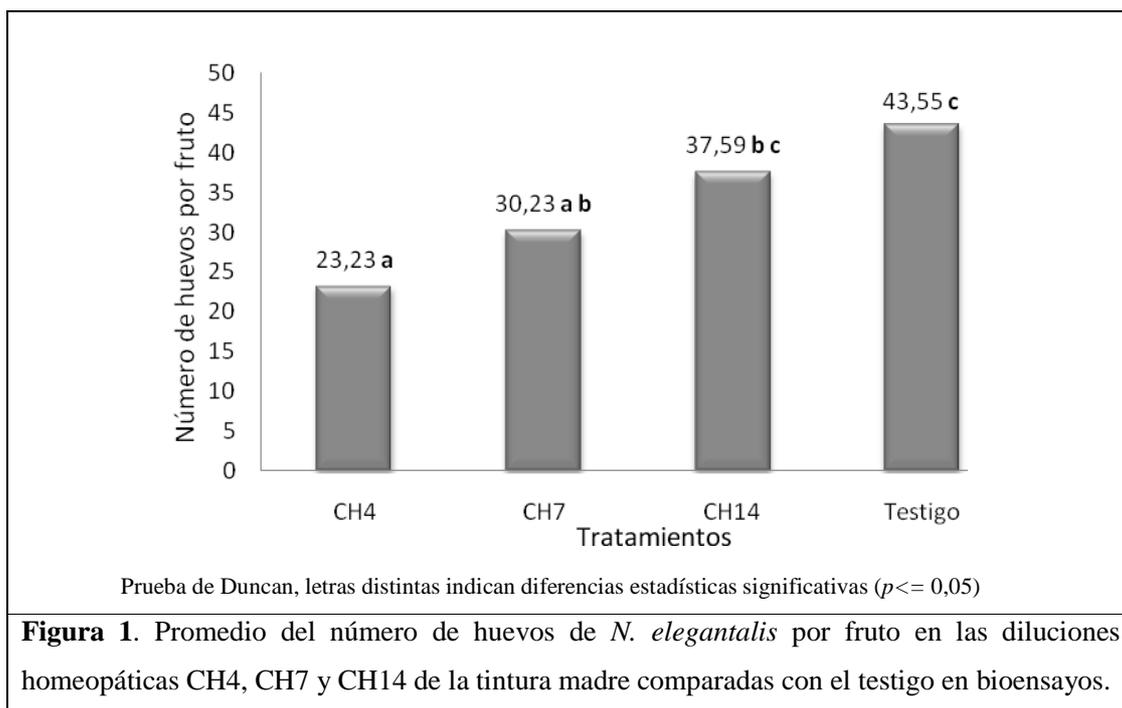
FA = Cantidad de frutos afectados expresados en Kilogramos.

TF = Cantidad de frutos totales expresados en Kilogramos.

Cada una de las variables evaluadas fue analizada mediante una prueba de *t* de Student realizada para dos muestras suponiendo varianzas desiguales, a través del software estadístico *InfoStat*, versión 2008.

RESULTADOS Y DISCUSION

Bioensayos. En relación con las evaluaciones del tratamiento homeopático, correspondientes a cada dilución CH4, CH7, CH14, para la variable número huevos por fruto, el análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos y al realizar la prueba de comparación de medias, indicó que la solución CH4 registró el menor número de huevos ovipositados sobre cada fruto, la cual fue estadísticamente diferente con respecto al testigo y al tratamiento CH14. El tratamiento CH7 resultó ser igual estadísticamente al tratamiento CH4, en tanto que el tratamiento CH14 no registró diferencias con respecto al testigo (Figura 1). Es importante mencionar que el número de huevos por fruto está condicionado por la actividad reproductiva del insecto, sobre la cual no es posible tener control (Casas, 2008).



Los resultados obtenidos en esta investigación difieren con los observados por Loos (2006), en sus trabajos con el perforador del tomate *N. elegantalis* al evaluar una solución homeopática realizada bajo el principio de la isopatía con una dinamización CH3,

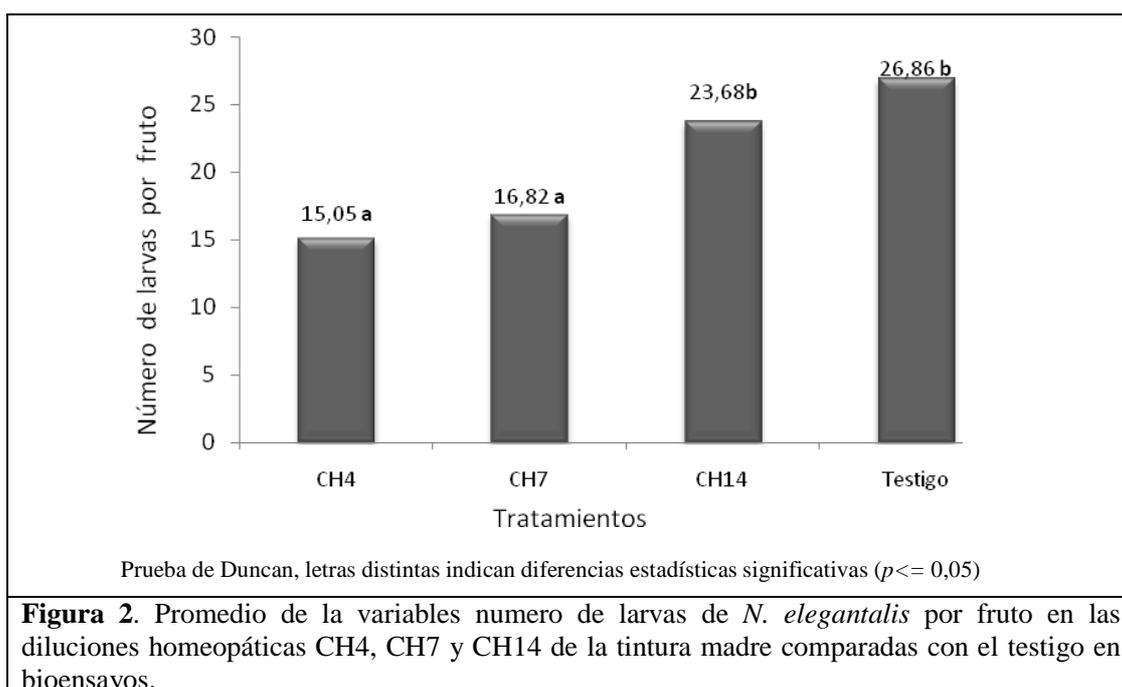
investigación que no obtuvo diferencias significativas cuando evaluó: número de huevos por fruto, Porcentaje de mortalidad de larvas, Peso de pupas y porcentaje de eclosión de adultos, por lo que el autor concluye que al utilizar la variedad de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Santa Clara determinada por una alta productividad de frutos grandes, las características de resistencia a plagas como la producción de metabolitos secundarios repelentes e inhibidores, fueron perdiendo su resistencia natural en el proceso de selección impidiendo así que estos sean potencializados por los preparados homeopáticos. Además añade que la absorción química de fertilizantes y la utilización de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, aumentan la susceptibilidad de la planta a ser atacada por la plaga, debido a la alteración de los niveles nutricionales de sus órganos.

Las diferencias estadísticas encontradas, pueden argumentarse mediante una serie de trabajos científicos los cuales han investigado acerca de la supuesta incoherencia de la homeopatía, la cual se basa en el argumento de que las sustancias muy diluidas (diluido más allá del número de Avogadro) no pueden tener actividad biológica. Sin embargo algunas investigaciones de alta calidad sugieren que el uso de soluciones extremadamente diluidas no puede ser una idea tan improbable como se ha mencionado, en conjunto. Estos hallazgos pueden conducir a un mecanismo de cómo los medicamentos homeopáticos actúan e interactúan a nivel molecular y brinda los posibles mecanismos para la transmisión y preservación de las propiedades terapéuticas en soluciones muy diluidas (Johnson *et al.*, 2007).

Al respecto Rey (2003) mediante una serie de experimentos, pudo comprobar que sustancias como el cloruro de litio o el cloruro de sodio modifican la estructura de hidrógeno del agua, probablemente gracias a las sucesivas agitaciones mecánicas vigorosas. Este fenómeno también se observó incluso cuando su presencia en una porción de agua se redujo a la mínima expresión, lo que resulta inexplicable porque a esos niveles de presencia su influencia debería ser imperceptible, lo que el mismo autor denomina “efecto fantasma del agua”. De igual manera Davenas *et al.* (1988), afirman que el paso de la sucusión en el

proceso de dilución cambia sutilmente la estructura del agua, causando que el agua imite las moléculas del soluto.

En cuanto a la variable número de larvas por fruto, se encontró que el análisis de varianza mostró diferencia significativas entre tratamientos y la prueba de comparación de medias indico que hubo diferencias significativas entre el tratamiento CH4 y CH7 con respecto al testigo, en tanto que no hubo diferencias entre el tratamiento CH14 y el testigo además no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos CH4 y CH7 (Figura 2). Estudios realizados por Ramos (1998), cuando estudio la biología de *N. elegantalis* indican que el número de larvas por fruto de es variable, pudiéndose encontrar hasta 40 larvas en un solo fruto, realizando cada una un orificio de salida una vez terminado su ultimo instar.



Contrario a las variables anteriores, el porcentaje de eclosión, por acción de los tratamientos homeopáticos evaluados, el análisis de varianza no mostro diferencia significativas entre tratamientos, todos tuvieron una media entre 61,55% y el 66,28% de eclosión. Estos valores se asemejan a los obtenidos por Fernández y Salas (1985), quienes

obtuvieron que de un total de 651 huevos observados de *N. elegantalis*, provenientes de varias hembras evaluados bajo condiciones promedio de temperatura y humedad relativa de 27,48°C y 67,62%, respectivamente, se encontró que solamente 488 eclosionaron, representando un 74,96% de fertilidad. Con estos resultados y el hecho de que la solución CH4 presento el menor número de huevos y larvas por fruto, con respecto a las demás, fue seleccionada como la solución para las pruebas de campo.

Pruebas de campo. En cuanto a los resultados de campo para la variable número de frutos con daño la prueba *t* de Student para dos muestras con varianzas desiguales, mostro diferencias a partir de la tercera, lectura en tanto que para las lecturas uno y dos no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos (Figura 3).

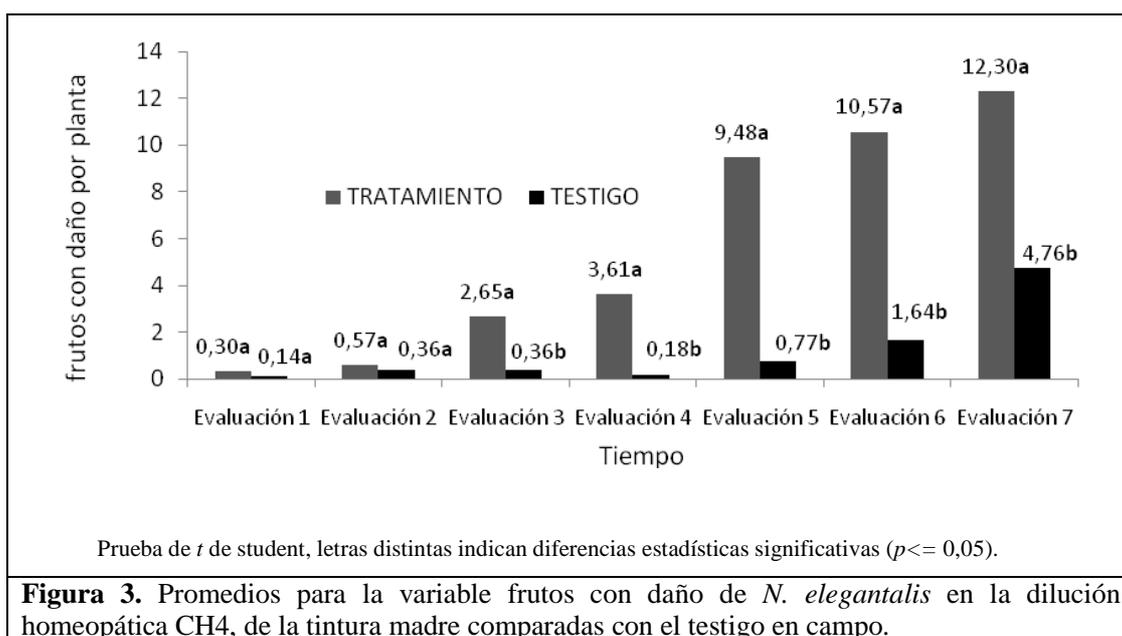


Figura 3. Promedios para la variable frutos con daño de *N. elegantalis* en la dilución homeopática CH4, de la tintura madre comparadas con el testigo en campo.

Se debe señalar que la cantidad de frutos afectados por *N. elegantalis* se encuentra estrechamente relacionada con el tamaño y edad de los mismos, al respecto Franco (2002) afirma que los frutos de lulo son más susceptibles cuando estos tienen entre 45 y 60 días después de la floración de tal manera que la planta a medida que transcurre el tiempo,

tendrá mayor cantidad de frutos susceptibles; de esta manera la aplicación de la solución homeopática podría inferir en los mecanismos de resistencia inherentes de la planta, haciendo posible que está active los mecanismos que le confieran mayor resistencia al ataque de plagas, que dentro de los planes de manejo integrado lograrían mantenerlas por debajo de los niveles de daño económico (Loos, 2006).

De igual manera, para la variable porcentaje de pérdidas, la prueba *t* de Student, mostro diferencias a partir de la tercera lectura en tanto que para las lecturas uno y dos no se observaron diferencias entre los tratamientos (Figura 4).

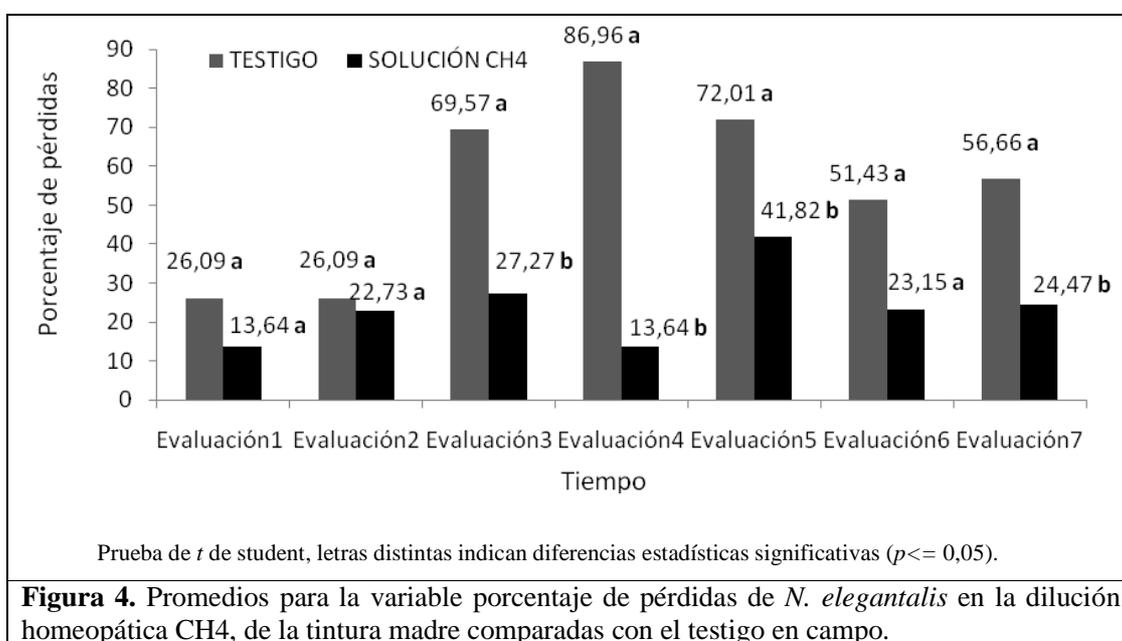


Figura 4. Promedios para la variable porcentaje de pérdidas de *N. elegantalis* en la dilución homeopática CH4, de la tintura madre comparadas con el testigo en campo.

Con respecto al daño causado por el pasador del fruto, se han reportado pérdidas similares a las encontradas en este estudio tal como lo menciona García (1991), estas pueden ser superiores al 70%; además según un inventario realizado Varela (2001) en el año 2000, se determino que de 1725 ha sembradas en el Valle en ese año 1500 estaban afectadas por *N. elegantalis*. Sin embargo, Díaz (2006) señala que en el país existen aéreas de baja infestación de *N. elegantalis* donde las pérdidas de frutos en cosechas son menores, estas aéreas se relacionan con la altura sobre el nivel del mar y la planta hospedera.

Según Liu *et al.* (1998) los mecanismos de acción de los preparados homeopáticos aun no están bien definidos, existiendo diversos argumentos que tratan de justificarlos, una posible explicación sería la transferencia y aplicación de información que se vincula a las moléculas del agua mediante diluciones sucesivas de la solución. Así la Hormesis fundamenta en parte esa suposición afirmando que dosis mínimas estimulan respuestas benéficas del organismo (Calabrese y Baldwin, 1998). En ese sentido la utilización de soluciones homeopáticas en lulo como el nosode (preparado homeopático) del pasador del lulo *N. elegantalis*, debería estimular una reacción contra la plaga considerando que en ella se está transmitiendo una información necesaria para que la planta produzca sustancias repelentes, inhibidoras de letales o letales para quien la ataca.

En la variable larvas por fruto, la prueba de *t* de Student no mostro diferencias entre tratamientos, todos estuvieron una media entre 1,78 y 3,33 larvas por fruto. Sin embargo, es importante señalar que la presencia de una sola larva es suficiente para inutilizar el fruto ya que cuando la larva completa su desarrollo, abre un orificio de la salida favoreciendo la entrada de agentes patógenos que aceleran la pudrición del fruto (Viáfara, 1998).

CONCLUSIONES

Los bioensayos permitieron determinar que los mejores resultados se presentaron con el uso de la solución homeopática CH4 la cual disminuyo el número de huevos y larvas por frutos.

Las pruebas en campo permitieron establecer que la solución homeopática CH4 genera disminución en el ataque de *N. elegantalis*, para las variables número de frutos con daño y porcentaje de perdidas.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo de investigación, en especial a Jean Alexander León I.A., M.Sc y a Tito Bacca I.A., Ph.D., por su asesoría en el desarrollo del trabajo, al Profesor Ángel Zamora, licenciado en química, al Dr. Álvaro Marín, por su colaboración en los trabajos de laboratorio en la preparación de las soluciones homeopáticas y a la Dra. Ana Elizabeth Díaz I.A., M.Sc del de la Corporación Colombiana de investigación agropecuaria (Corpoica) Centro de investigación La Selva y a todas las personas que de una u otra manera intervinieron en el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, A., CARDOSO, G., DIAS, C., RODRIGU S, E. y VIEIRA, G. 2003. Tratamientos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. Universidade Federal de Viçosa, p.6-54.

BAROLLO, C.R. 1996. Homeopatia, ciência médica e arte de curar. 1. ed. São Paulo, SP: Robe, p. 71.

BETTI, L., BORGHINI, F. y NANI, D. 2003 **a**. Plant models for fundamental research in homeopathy. Homeopathy; 92: p.129–130.

BETTI, L., LAZZARATO. L., TREBBI, G., BRIZZI, M., CALZONI, G., BORGHINI, F. y NANI, D. 2003 **b**. Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to TMV: theoretical suggestions about system variability, based on a large experimental dataset. Homeopathyc. 92. p. 195–202.

CALABRESE, E. y BALDWIN, L. 1998. Hormesis as a biological hypothesis. *Environmental Health Perspectives* 1006. p. 357-362.

CASAS, N. y ESTRADA, E. 2005. Estudios preliminares sobre la utilización de ultrasonido en el control del pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée), en tomate *Lycopersicon esculentum*. Trabajo de grado. Universidad Nacional. Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 110 p.

CASTRO, D. 2002. Preparações homeopáticas em plantas de *cenoura beterraba*, capim-limão e chambá. Viçosa, UFV. 202p.

DAVENAS, E., BENVENISTE, J., BEAUVAIS, F. y AMARA, J. 1988. Human basophil degranulation triggered by dilute antiserum against IgE. *Nature*, v. 333, Issue n. 6176. 301p.

DI RIENZO, J., CASANOVES, F., BALZARINI, M., GONZALEZ, L., TABLADA, M. y ROBLEDO, C. 2008. InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

DÍAZ, A.E. 2006. Nuevos registros de solanáceas hospederas de *Neoleucinodes elegantalis* (Lep: Crambidae) y su distribución en Colombia. Resúmenes XXXIII Congreso de Entomología. Socolen (Sociedad Colombiana de entomología), reencuentro con la entomología en el eje cafetero. Manizales, Julio 26, 27 y 28. p.79.

FERNANDEZ, S. y SALAS, J. 1985. Estudios sobre la biología del perforador del fruto del tomate *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Pyraustidae). *Revista Agronomía tropical*. Vol. 35(1-3). p.77- 82.

GARCÍA, F. 1991. Plagas de las hortalizas y su manejo. Guía para la producción de hortalizas. ASIAVA. 66 p.

GONÇALVES, P. 2007. Preparados homeopáticos no controle de *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae), Universidade Federal de São Carlos, Sao Pablo, Brasil. p.7.

GUTMANN, V. 1990. Estudos sobre a organização do sistema molecular. Revista de Homeopatia. Vol. 55, Nº 4. p. 11-114.

JOHNSON, T. y HEATHER, B. 2007. Where Does Homeopathy Fit in Pharmacy Practice?. American Journal of Pharmaceutical Education. Article 07. p. 71.

LIU, K., CRUZAN, J. y SAYKALLY, R. 1998. Water Clusters. Science. p 929-993.

LOOS, R. 2006. Preparados Homeopáticos Visando o Controle de Podridão Apical, Traça e Broca Pequena do Tomateiro. Tesis de grado para acceder al título de Doctor en ciencias, Universidad Federal de Vicosa, Minas Gerais, Brasil. p.114.

MARÍN, Q.A. 2008. Comunicación personal, Médico veterinario zootecnista, Universidad de Caldas, 1975. Medicina preventiva y epidemiología, Universidad Nacional, 1980; especialista en medicina de laboratorio, medicina alternativa con énfasis en acupuntura y homeopatía, especialista y consultor en el desarrollo de sistemas integrados de producción agropecuaria., Cali, Valle del Cauca, Junio de 2008.

RAMOS, G.A. 1998. Evaluación de un simulador de Ecdisona para el control de *Neoleucinodes elegantalis* (Lep: Pyralidae), en el cultivo de Tomate *Lycopersicon esculentum*, en zona rural de Palmira. Tesis Ing. Agrónomo UNAL Palmira. p. 85.

REY, L. 2003. Thermoluminescence of ultra-high dilutions of lithium chloride and sodium chloride. Physical A; Nº 323. p.67-74.

RIEDLINGER, J. E. y LENNIHAN, B. C. 2006. Homeopathic Remedies. In: Berardi RR, Kroon LA, McDermott JH, *et al*, eds. Handbook of Nonprescription Drugs: An Interactive

Approach to Self-Care. 15th edition Washington, DC: American Pharmaceutical Association: 1167, p. 93.

SCHEMBRI, J. 1976. Conheça a homeopatia. Belo Horizonte: comunicação. 18p.

SCOFIELD, A.M. 1984. Homoeopathy and its potential role in agriculture a critical review. Biological Agriculture Horticol; 2: p. 1–50.

VARELA, R. 2001. Situación fitosanitaria de los principales sistemas de producción en el Valle del Cauca durante el año 2000. Palmira, informe de la División de Sanidad Vegetal Seccional Valle del Cauca. 221p.

VIÁFARA, H.F. 1998. Reconocimiento y determinación del parasitismo natural del pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) en algunas zonas productoras de solanáceas en algunos municipios del Cauca y Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 13 p.