

OBTENCIÓN DE FRUTOS DE *Capsicum annuum* L. SIN *Anthonomus eugenii* Cano, (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), CON HOMEOPÁTICOS DE PLANTAS INSECTICIDAS EN MICROTUNEL

Sabino Honorio Martínez-Tomás^{1,2}✉, Cesáreo Rodríguez-Hernández², Gustavo RamírezValverde², Jesús Romero-Nápoles², Felipe de Jesús Ruiz-Espinoza³, Rafael Perez-Pacheco¹ y Felipe Florean Méndez⁴

¹CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán. C. P. 71230, Oaxaca, México. Fax:(951)5170400.

²Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco, Km. 36.5. Montecillo, estado de México, C. P. 56230. México.

³CRUAN Centro Regional Universitario del Anáhuac. Programa de Agricultura Orgánica. Universidad Autónoma Chapingo.

⁴Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca.

✉ Autor de correspondencia: smartinez@ipn.mx

RESUMEN. Para reducir el uso excesivo de insecticidas organosintéticos para el control de *Anthonomus eugenii* en *Capsicum annuum*, se implementó la homeopatía como una alternativa natural. Se evaluaron 14 tratamientos: *Nicotinum* (Nicotina) 200CH, *Physostigma venenosum* 200CH, *Sabadilla officinarum* (*Schoenocaulon officinale*) 200CH, *Strychninum* (Estricnina) 200CH y *Veratrum viride* 200CH, *Nicotinum* 6CH, *Physostigma venenosum* 6CH, *Sabadilla officinarum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Veratrum viride* 6CH, agua, agua agitada, insecticida thiametoxam y testigo sin aplicación, y se asperjaron con atomizadores cada ocho días a plantas de *C. annuum* desde el trasplante hasta final de la cosecha. Se utilizó un diseño en bloques al azar. Los promedios de 33.87 y 32.28 g del peso por fruto (1ª, 2ª, y 3ª. calidad) sin infestación de *A. eugenii*, de los tratamientos insecticida y *Sabadilla officinarum* 6CH fueron significativos con los promedios de 29.04, 29.02 y 28.27 g de agua agitada, *Strychninum* 200CH y *Veratrum viride* 6CH. Para frutos de *C. annuum* de 3ª., 4ª., y 5ª., se registraron los mayores porcentajes del peso de frutos por planta y porcentaje del número de frutos por planta sin *A. eugenii* con 95.34 y 94.94% para *Physostigma venenosum* 6CH, y 93.54 y 92.21% para *Strychninum* 6CH. Con los tratamientos insecticida, agua agitada y *Strychninum* 200CH se registraron las mínimas valores de 0.30, 0.33 y 0.35 de individuos de *A. eugenii* por fruto, incluyendo los frutos sin *A. eugenii*. Con frutos de 3ª. calidad, se registró 100 y 100 % del peso de frutos y del número de frutos sin *A. eugenii* por planta para el tratamiento *Nicotinum* 200CH y para *Physostigma venenosum* 6CH, se registró 99.42 y 99.36%, además el tratamiento *Strychninum* 6CH tuvo el menor valor de 0.03 individuos de *A. eugenii* por fruto.

Palabras clave: *Anthonomus eugenii*, homeopáticos y diluciones.

Obtaining fruits of *Capsicum annuum* L. without *Anthonomus eugenii* Cano (Coleoptera: Curculionidae), with homeopathics of insecticided plants in microtunnel

ABSTRACT. To reduce the excessive use of organosynthetic insecticides for the control of *Anthonomus eugenii* in *Capsicum annuum*, homeopathy was implemented as a natural alternative. Fourteen treatments were evaluated: *Nicotinum* (Nicotine) 200CH, *Physostigma venenosum* 200CH, *Sabadilla officinarum* (*Schoenocaulon officinale*) 200CH, *Strychninum* (Strychnine) 200CH y *Veratrum viride* 200CH, *Nicotinum* 6CH, *Physostigma venenosum* 6CH, *Sabadilla officinarum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Veratrum viride* 6CH, water, agitated water, thiametoxam insecticide and control without application, and sprinkled with atomizers every eight days to *C. annuum* plants from transplant to end of harvest. A randomized block design was used. The averages of 33.87 and 32.28 g of weight per fruit (1st, 2nd, and 3rd quality) without infestation of *A. eugenii*, of the treatments insecticide and *Sabadilla officinarum* 6CH were significant with the averages of 29.04, 29.02 and 28.27 g agitated water, *Strychninum* 200CH and *Veratrum viride* 6CH. For fruits of *C. annuum* of 3rd, 4th and 5th, the highest percentages of fruit weight per plant and percentage of the number of fruits per plant were recorded without *A. eugenii* with 95.34 and 94.94% for *Physostigma venenosum* 6CH, and 93.54 and 92.21% for *Strychninum* 6CH. With the treatments insecticide, agitated water and *Strychninum* 200CH, the minimum values of 0.30, 0.33 and 0.35 of individuals of *A. eugenii* per fruit were recorded, including fruits without *A. eugenii*. With fruits of 3rd., quality, 100 and 100% of fruit weight and number of fruits without *A. eugenii*

per plant for the treatment *Nicotinum* 200CH and for *Physostigma venenosum* 6CH were registered, 99.42 and 99.36% were recorded, in addition the treatment *Strychninum* 6CH had the lowest value of 0.03 individuals of *A. eugenii* per fruit.

Keyword: *Anthonomus eugenii*, Homeopathic and dilutions.

INTRODUCCIÓN

El picudo del chile, *Anthonomus eugenii* Cano, es una plaga del cultivo de chile *Capsicum annuum*, que se siembra en México y en el sur de Estados Unidos de América: para su control se ha utilizado insecticidas como thiametoxam, clorpirifos y λ -cihalotrin para (García-Nevárez *et al.*, 2012). Además, el uso continuo de una sola clase de insecticidas puede generar resistencia del insecto a dichos insecticidas químicos e incrementar la contaminación ambiental (CATIE 1993), por lo que la investigación se enfocó a la búsqueda de estrategias naturales como la homeopatía que es aplicada a plantas. El adulto de *A. eugenii* causa daño al alimentarse de yemas florales, las cuales caen de la planta; sin embargo, el principal problema lo causa la larva cuando se alimenta de semillas y placenta dentro del fruto, provocando caída prematura del mismo según Servín *et al.* (2008), por lo que la alimentación y oviposición de *A. eugenii* causa la abscisión de flores y frutos que resulta en pérdidas de rendimiento (Addeso, 2014) y para afrontar esto se han utilizado métodos biorracionales como la aplicación de hongos entomopatógenos y la liberación de parasitoides que influyen en la mortalidad directa de adultos de *A. eugeni*.

No obstante, también existen alternativas que pueden disminuir las poblaciones de *A. eugenii* o el número de adultos por planta como los atrayentes (Addesso *et al.*, 2011), repelentes de extractos vegetales; ajo (Showler *et al.*, 2010) y nim (Ruiz *et al.*, 2009), como la homeopatía que consiste en utilizar sustancias (diluidas y potenciadas), que pueden aplicarse a todos los seres vivos, incluidas las plantas y las diluciones homeopáticas pueden ser utilizadas con el fin de equilibrar el desarrollo de una planta en su entorno de crecimiento con respuesta en los niveles bioquímicos o de energía, siendo una tecnología potencial para la agricultura sostenible (Almeida, 2003; Bonato *et al.*, 2006; Bonato, 2007; Swarowsky *et al.* 2014). El tratamiento homeopático aplicado a plantas ayuda a aumentar la resistencia o tolerancia de ellas a las plagas y enfermedades causadas por virus, hongos y bacterias, además de aumentar la producción de biomasa (Gomes *et al.* 2010; Swarowsky *et al.* 2014). Como la aplicación del medicamento homeopático Cina, una de las especies de *Artemisias*, que estimuló la resistencia de plantas de tomate contra el ataque del nematodo *Meloidogyne incognita*, por lo que pudo inducir la síntesis de sustancias antagonistas por la planta (Swarowsky *et al.* 2014).

Si se considera que el problema lo causa la larva de *A. eugenii* cuando se alimenta de semillas y placenta dentro del fruto de *C. annuum* ocasionando su caída y de esta manera se reduce la producción y que la homeopatía aumenta la resistencia a plagas e incrementa la biomasa de la planta. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de 10 diluciones homeopáticas comerciales de cinco plantas con propiedades insecticidas (*Nicotinum*, *Physostigma venenosum*, *Sabadilla officinarum*, *Strychninum* y *Veratrum viride*) elaboradas con potencia alta (200CH) y baja (6CH), en la protección de frutos de *C. annuum* “chile de agua” contra *A. eugeni* bajo condiciones de microtúnel.

MATERIALES Y MÉTODO

Esta investigación se realizó de marzo a julio de 2015 en un invernadero tipo microtúnel en el municipio de Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, México.

Compra de productos homeopáticos. Los nombres de los diez productos homeopáticos de plantas con propiedades insecticidas: *Nicotinum* (Nicotina) 200CH, *Physostigma venenosum*

200CH, *Sabadilla officinarum* (*Schoenocaulon officinale*) 200CH, *Strychninum* (Estricnina) 200CH y *Veratrum viride* 200CH, *Nicotinum* 6CH, *Physostigma venenosum* 6CH, *Sabadilla officinarum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Veratrum viride* 6CH, se compraron en la farmacia homeopática Similia en la Ciudad de México y el catálogo Oficinales que presentan se apoyó de la nomenclatura de la Farmacopea Homeopática Mexicana, algunos nombres corresponden a la nomenclatura botánica actual, otros tienen sinónimos que no corresponden al nombre científico, por lo que el Comité Europeo para la Homeopatía tiene una propuesta para mejorar la nomenclatura.

Experimento. El experimento se realizó en microtúnel (40 m de largo por 2.56 m de ancho) con dos camas en su interior de 40 x 1 m cada una, sembrando 2 hileras de plantas de *C. annuum* “chile de agua” por cama. Se transplantaron 70 plantas por hilera, para un total de 280 plantas por túnel. Cada hilera se consideró como un bloque, donde se aplicaron los 14 tratamientos: *Nicotinum* 200CH, *Physostigma venenosum* 200CH, *Sabadilla officinarum* 200CH, *Strychninum* 200CH y *Veratrum viride* 200CH, *Nicotinum* 6CH, *Physostigma venenosum* 6CH, *Sabadilla officinarum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Veratrum viride* 6CH, y cuatro testigos: agua, agua agitada, insecticida thiametoxam y testigo sin aplicación. La unidad experimental fue de cinco plantas de chile (repeticiones) por tratamiento; debido a que por hilera de 40 m se sembraron 70 plantas a una distancia de 55 cm entre plantas (para que no se interpongan las ramas) y 70 plantas/14 tratamientos = 5 plantas por tratamiento. Se adicionaron 0.03 ml del preparado homeopático a evaluar en 1 l de agua embotellada comercial e-pura (sin: sodio, grasas, azúcares, carbohidratos, fibras, kcal y proteínas) en un envase plástico de 1.5 l, se sucusionó¹ por 2 min y tal líquido se asperjó a 20 plantas con un aspersor manual de 1 l, hasta que el líquido escurriera en las hojas de las plantas por lo que en la primera aplicación se utilizó menos de 100 ml de agua en plantas pequeñas y al final 1 l de agua en 20 plantas adultas, repitiendo cada 8 días la aspersión desde el trasplante hasta la cosecha (18 aplicaciones), y según Swarowsky *et al.* (2014) sugieren que la aplicación de homeopáticos sea antes de la presencia de la plaga.

A los 3 meses después del trasplante, las plantas de *C. annuum* presentaron flores, botones y frutos con madurez comercial y se hicieron tres cortes de frutos cada ocho días para registrar individualmente su peso en gramos. A los dos días después del primer corte se liberaron 21 adultos de *A. eugenii* (9 machos y 12 hembras) dentro y a lo largo del microtúnel durante el ciclo del cultivo, después de nueve días de liberados se sacaron nueve adultos del microtúnel para que no hubiera sobrepoblación.

Se realizó una clasificación de calidad de frutos cortados de chile de agua: los chiles de primera son frutos de más de 12 cm de longitud y 4.5 cm o más de diámetro en su base, sin deformaciones ni daños causados por insectos, patógenos o alteraciones fisiológicas, tienen coloración uniforme, son lisos y brillantes. Los frutos clasificados como de segunda presentan una longitud de 8 a 12 cm, con un diámetro basal de 3 a 4.5 cm, sin deformaciones, ni daños causados por insectos, patógenos o alteraciones fisiológicas, tienen coloración uniforme, son lisos y brillantes. En esta categoría también se incluyen chiles con una longitud mayor a 8.0 cm de largo y de diámetro basal variable, pero con pequeñas decoloraciones o daños que no excedan el 5 % de la superficie del fruto. Los de tercera son frutos pequeños, lisos y brillantes, y se incluyen tamaños variables en longitud y diámetro basal, pero con daños físicos o mecánicos, fácilmente visibles (López y

¹ Sucusión: Agitación durante dos minutos de la dilución homeopática diluida en alcohol o agua contenida en frascos de vidrio ámbar (20 ml) o botellas de polietileno (1.5 l⁻¹) con golpes firmes verticales contra la rodilla.

Rodríguez, 2016), se consideró de tercera calidad frutos con longitud de 6 a 8 cm, de cuarta de 5 a 6 cm y quinta menos de 5 cm, con daños.

Se realizó el corte de frutos de *C. annuum* con madurez comercial en la planta, se midió el largo y diámetro basal del fruto y se clasificaron por calidad (1^{a.}, 2^{a.}, 3^{a.}, 4^{a.} y 5^{a.} calidad) luego individualmente se colocaron sobre la balanza para registrar su peso en gramos, a cada fruto se les realizó un corte circular en la parte basal con un cúter y con el auxilio de pinzas entomológicas se cuantificaron larvas, pupas y adultos de *A. eugenii*. Se registró el porcentaje en peso (g) por fruto sin *A. eugenii*, el porcentaje de frutos por planta sin *A. eugeni*, y el número de *A. eugenii* por fruto. Según Narváez-Martínez *et al.* (2014), calcularon en porcentaje el peso en gramos de frutos sin *A. eugenii*.

Donde:

$$\text{Gramos de frutos sin } A. eugenii (\%) = \frac{\text{Cantidad de frutos sin } A. eugenii \text{ (g)} * 100}{\text{Cantidad de frutos totales (g)}}$$

Análisis estadístico. El experimento se estableció bajo un diseño experimental de bloques al azar, a los datos del peso por fruto sin infestación de *A. eugenii*, porcentaje en peso sin *A. eugenii* y porcentaje del número de frutos sin *A. eugenii* y el número de individuos de *A. eugenii* por fruto, se les realizaron las dos pruebas de los supuestos (Shapiro-Wilks para el supuesto de normalidad de los errores y la prueba Levene para el supuesto homogeneidad de varianzas), cuando el valor de p fue ≥ 0.05 en las dos pruebas, entonces se cumplieron los dos supuestos y se procedió a realizar el análisis de varianza y la comparación de medias de Tukey o Fisher; y cuando el valor de p fue < 0.05 en alguna de las dos pruebas de los supuestos entonces no se cumplieron los supuestos y se realizó el análisis no paramétrico con la prueba de Friedman y las comparaciones múltiples de rangos para esta misma prueba. Los análisis realizados se hicieron con el programa InfoStat versión 2014, (Balzarini *et al.*, 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la aplicación de los tratamientos Insecticida y *Sabadilla officinarum* 6CH con más de 32 g del peso por fruto (1^{a.}, 2^{a.}, 3^{a.}, calidad) sin infestación de *A. eugenii* se registró diferencia significativa (Tukey, $p < 0.05$) con los tratamientos *Sabadilla officinarum* 200CH, agua agitada, *Strychninum* 200CH y *Veratrum viride* 6CH que presentaron \leq a 29.24 g del peso por fruto, el mejor tratamiento homeopático fue *Sabadilla officinarum* 6CH con 32.28 g del peso por fruto (Fig. 1).

Con la aplicación de los tratamientos *Physostigma venenosum* 6CH, *Strychninum* 6CH, *Sabadilla officinarum* 200CH y *Nicotinum* 200CH, se obtuvieron más del 89 % del peso de frutos por planta de 3^{a.}, 4^{a.} y 5^{a.}, calidad sin *A. eugeni*, y con los siguientes nueve tratamientos se registraron porcentajes de 87.75 a 82.10 % del peso de frutos sin *A. eugeni* por planta, y el testigo sin aplicación es el que tuvo el mínimo porcentaje de 77.66 (Fig. 2), no hubo diferencia significativa en los tratamientos (Fisher, $p > 0.05$).

Por otra parte, se registró el porcentaje del número de frutos sin *A. eugeni* por planta, y a los datos se le realizó la prueba de (Fisher, $p > 0.05$) y no mostraron diferencia significativa y los tratamientos con los máximos porcentajes del número de frutos sin *A. eugeni* fueron *Physostigma venenosum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Nicotinum* 200CH con valores de 94.94, 92.21 y 90.26 (Fig. 3).

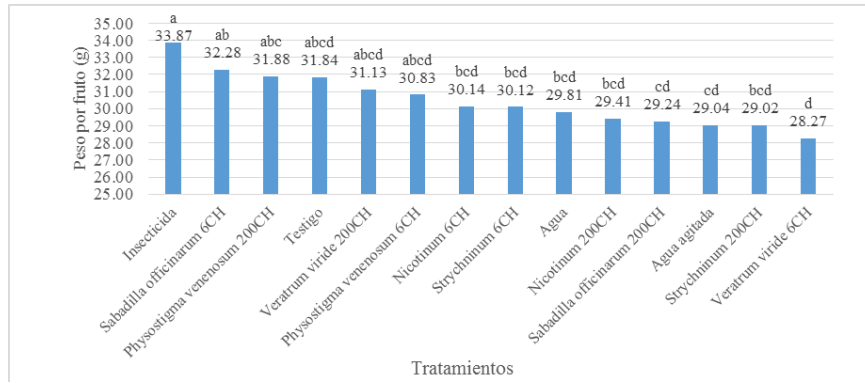


Figura 1. Peso por fruto (1a., 2a., y 3a. calidad) por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas sin infestación de *A. eugenii* en microtúnel.

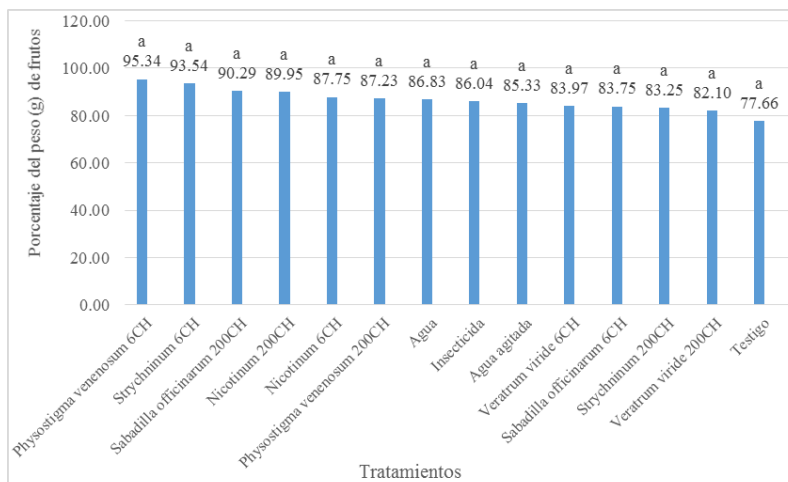


Figura 2. Promedio del porcentaje del peso de frutos (3a., 4a., y 5a. calidad) sin *A. eugenii* por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas al final del cultivo de chile de agua en microtúnel.

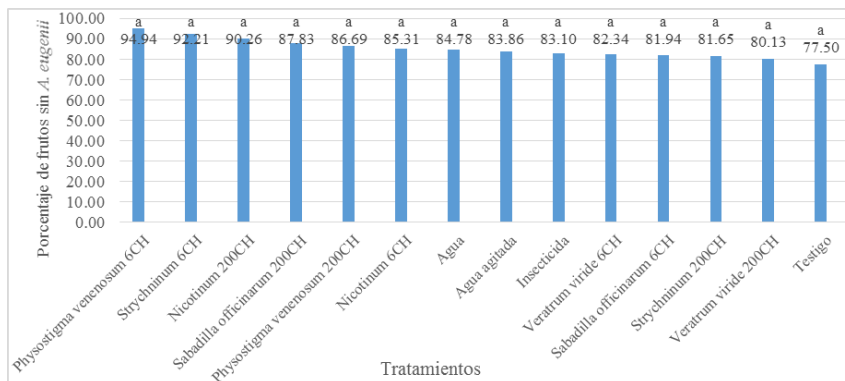


Figura 3. Promedio del porcentaje de frutos (3a., 4a., y 5a. calidad) sin *A. eugenii* por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas al final del cultivo de chile de agua en microtúnel.

Se obtuvo el promedio del número de individuos de *A. eugenii* (larvas, pupas y adultos) por fruto (3^{a.}, 4^{a.} y 5^{a.} calidad) y se hizo la comparación de promedios con la prueba (Fisher, $p > 0.05$) sin diferencia significativa en los tratamientos. Con Insecticida, Agua agitada, *Strychninum* 200CH y *Sabadilla officinarum* 6CH se registró el mínimo número de individuos de *A. eugenii* por fruto de 0.030 a 0.41 (Fig. 4).

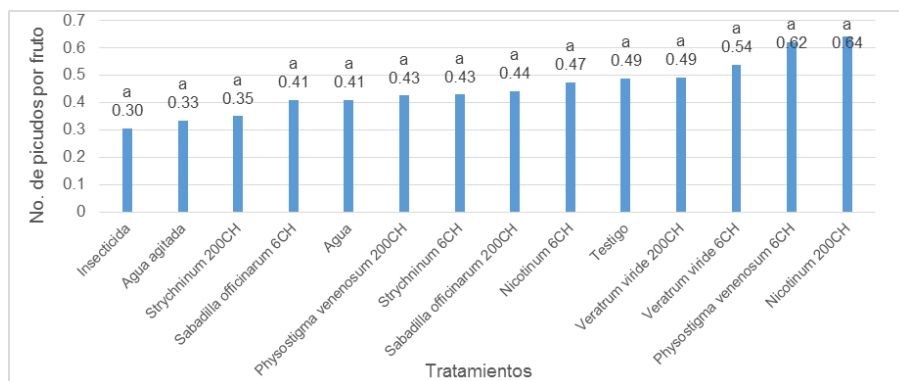


Figura 4. Promedio del número de picudos *A. eugenii* por fruto (3a., 4a., y 5a. calidad) por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas en plantas de chile de agua en microtunel.

En las figuras 5 y 6 se muestra que con la dilución 200CH del homeopático de *Nicotinum* y la dilución de 6CH de los homeopáticos de *Physostigma venenosum* y *Strychninum* se registró los máximos porcentajes de 100, 99.42 y 98.47 % del peso de frutos por planta de 3ª. calidad sin *A. eugenii* como en el porcentaje del número de frutos sin *A. eugenii* por planta con valores de 100, 99.36 y 98.33. No hubo diferencia significativa entre tratamientos con estas dos variables (Fisher, $p > 0.05$).

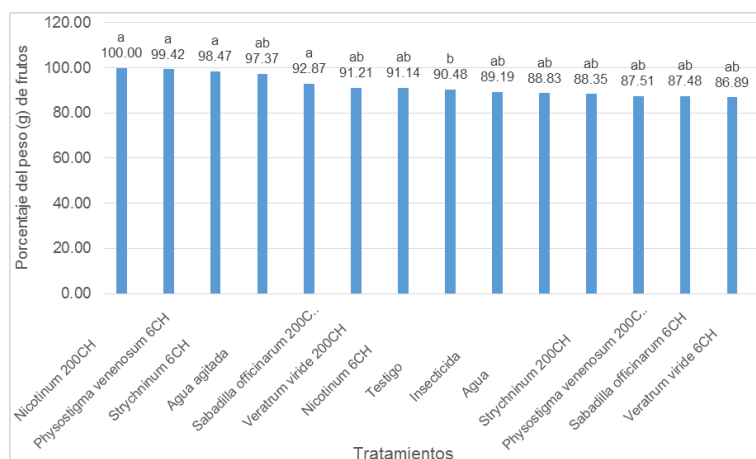


Figura 5. Promedio del porcentaje del peso de frutos de 3a. calidad sin *A. eugenii* por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas al final del cultivo de chile de agua en microtunel.

Se obtuvo el promedio del número de individuos de *A. eugeni* (larvas, pupas y adultos) por fruto de 3ª. calidad, los tratamientos no mostraron diferencia significativa (Fisher, $p > 0.05$) y el tratamiento *Strychninum* 6CH tuvo el mínimo valor de 0.03 (Fig. 7).

El tratamiento *Sabadilla officinarum* 6CH fue el mejor tratamiento homeopático con 32.28 g del peso por fruto (1ª., 2ª., y 3ª. calidad) sin infestación de *A. eugenii*, también el máximo peso de 15.34 g por fruto de fresa fue registrado por Rossi *et al.* (2007) con la aplicación del homeopático *Carbo vegetabilis* CH12 por irrigación a plantas de fresa cultivar Oso Grande, dos veces por semana desde el transplante.

En los porcentajes del peso de frutos y del número de frutos sin *A. eugeni* por planta y número de individuos de *A. Eugeni*, no se mostró diferencia significativa con la aplicación de las diferentes

diluciones de los tratamientos homeopáticos con propiedades insecticidas, que pudo ser a la poca cantidad adultos liberados de *A. eugenii* en el microtúnel.

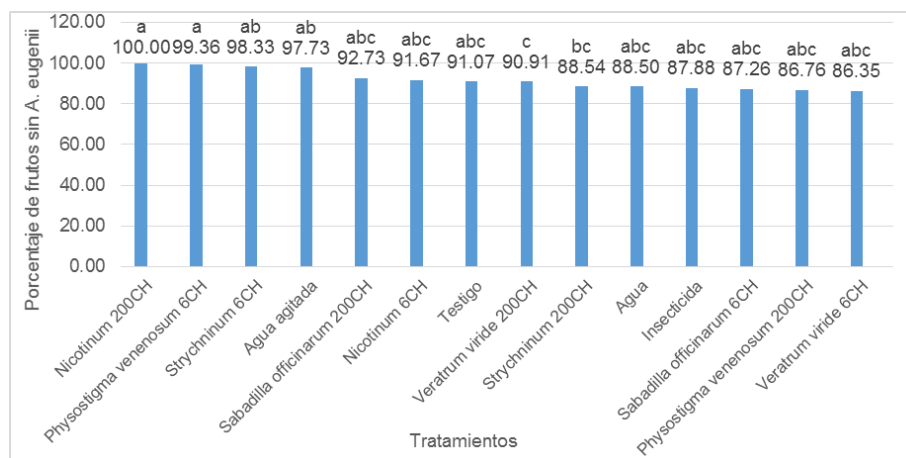


Figura 6. Promedio del porcentaje de frutos de 3a. calidad sin *A. eugenii* por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas al final del cultivo de chile de agua en microtúnel.

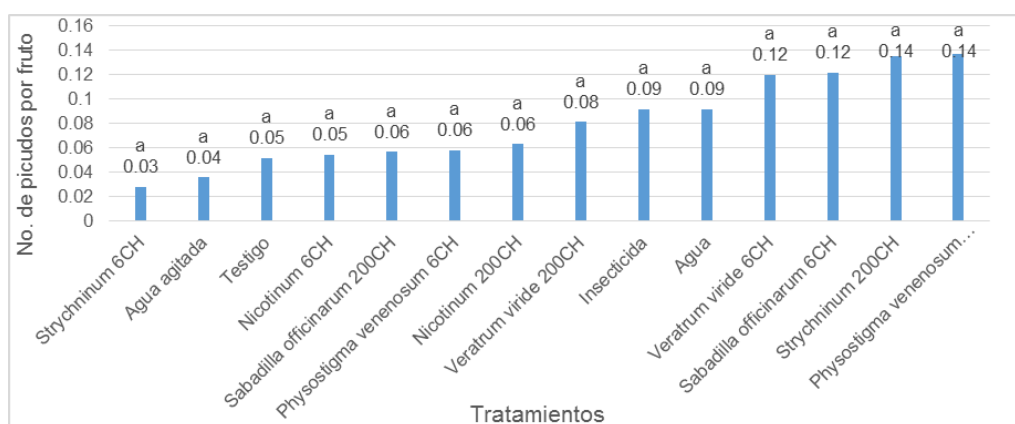


Figura 7. Promedio del número de picudos *A. eugenii* por fruto de 3a. calidad por efecto de diluciones homeopáticas de plantas insecticidas en plantas de chile de agua en microtúnel.

Para frutos de *C. annum* de 3^{a.}, 4^{a.}, y 5^{a.}, calidad, se registró 95.34 % del peso de frutos por planta y 94.94 % del número de frutos por planta sin *A. eugenii* para *Physostigma venenosum* 6CH similar a lo registrado por Modolon *et al.* (2009) con 95.1 % de frutos de tomate sin la plaga *Neoleucinole elegantalis* con el homeopático *Staphisagria* 12CH. Para *Strychninum* 6CH se registró 92.21 % del número de frutos de *Capsicum* por planta sin *A. eugenii*, a esta misma dilución de *Staphisagria* Rupp *et al.* (2007) observaron el máximo porcentaje de 42.59 % de frutos de melocotón sin *Anastrepha fraterculus*. Con los tratamientos Insecticida, agua agitada y *Strychninum* 200CH se registraron las mínimas cantidades de 0.30, 0.33 y 0.35 de individuos de *A. eugenii* por fruto, incluyendo los frutos sin *A. eugenii*. Con el tratamiento *Strychninum* 200CH se registró el máximo rendimiento en peso de frutos de 496.02 g similar a lo encontrado por Modolon *et al.* (2009), con 774.53 g en frutos de tomate cultivados en campo, con la aplicación del preparado homeopático *Staphisagria* 12CH.

En frutos de 3^{a.} calidad, para el tratamiento *Nicotinum* 200CH se registraron los máximos valores de 100 y 100 % del porcentaje del peso de frutos y del porcentaje del número de frutos sin *A. eugenii* por planta y para *Physostigma venenosum* 6CH se registró 99.42 y 99.36 %, además el

tratamiento *Strychninum* 6CH tuvo el menor valor de 0.03 individuos de *A. eugenii* por fruto. Para saber el proceso fisiológico de las plantas en la defensa contra plagas, se necesitaría realizar estudios más a fondo con la aplicación de homeopáticos con propiedades insecticidas contra *A. eugenii*.

CONCLUSIÓN

El mejor tratamiento homeopático fue *Sabadilla officinarum* 6CH con 32.28 g como máximo peso por fruto (1^a., 2^a., y 3^a., calidad) de *C. annuum* “Chile de agua” sin la infestación de *A. eugenii*.

Los tratamientos homeopáticos con propiedades insecticidas *Nicotinum* 200CH, *Physostigma venenosum* 6CH, *Strychninum* 6CH y *Sabadilla officinarum* 200CH, ayudan a proteger los frutos de 3^a., a 5^a., calidad de Chile de agua contra *A. eugenii*.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al Instituto Politécnico Nacional y al Colegio de Postgraduados Campus Montecillo por el apoyo brindado para esta investigación. Al señor Jaime Román Ramírez por su apoyo en actividades del presente estudio.

Literatura Citada

- Addeso, K. M., Philip A. Stansky, Barry C. Kostyk and Heather J. McAuslane. 2014. Organic Treatments for control of pepper weevil (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 97(3): 1148–1156.
- Addeso, K. M., McAuslane, H. J. and H. T. Alborn. 2011. Attraction of pepper weevil to volatiles from damaged pepper plants. *Entomologia experimentalis et applicata*, 138(1): 1–11.
- Almeida, M. A. Z. 2003. Tratamientos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) Lepdoptera: Noctuidae em plantas de milho no campo. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 2: 1–8.
- Balzarini, M. G., Gonzalez L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J. A. y C. W. Robledo. 2008. Infostat Manual del Usuario, Versión 2008. edn, Brujas, Córdoba, Argentina.
- Bonato, C. M. 2007. Homeopatia em modelos vegetais. *Cultura Homeopática* 21: 24–28.
- Bonato C. M., Viotto, E. G., Hara, J. H. R., Mizote, A. T. and J. A. O. Cisneros. 2006. The application of the homeopathic drugs Lachesis and Isotherapeutic Virus in the growth and infection control for SCMV in Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Cultura Homeopática Arquivos da Escola de Homeopatia*, 16: 1–51.
- CATIE. 1993. *Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo del Chile*. Programa de mejoramiento de cultivos tropicales. Serie técnica. Informe técnico/CATIE 201. Turrialba, Costa Rica.
- Chikramane, P. S., Suresh, A. K., Bellare, J. R. and S. G. Kane. 2010. Extreme homeopathic dilutions retain starting materials: A nanoparticulate perspective. *Homeopathy*, 99: 231–242.
- Dayenas, E., Beauvais, F., Amara, J., Oberbaum, M., Robinzon t, B., Miadonna t, A., Tedeschit, A., Pomeranz, B., Fortner, P., Belon, P., Sainte-Laudy, J., Poitevin. B. and J. Benveniste. 1988. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. *Nature*, 333: 816–818.
- García-Nevárez., G., Campus, M. F., Chávez, N .S. and F. J. Quiñones P. 2012. Eficacia de Insecticidas Biorracionales y Convencionales contra el Picudo del Chile, *Anthonomus eugenii* Cano (Coleoptera: Curculionidae) en el Centro-Sur de Chihuahua. *Southwestern Entomologist*, 37(3): 391–401.
- Gomes, S. M. de T. P., E. D. B. Carneiro, E. P. Romano, M. Z. Teixeira, M. E. da Costa, and J. C. G. Vasconcelos. 2010. Effect of biotherapeutic of *Alternaria solani* on the early blight of tomato-plant and the in vitro development of the fungus. *International Journal of High Dilution Research*, 9: 147–155.
- López, L. P. y Rodríguez, R. H. El cultivo del Chile de agua (*Capsicum annuum* L.) un negocio rentable en la región valles centrales de Oaxaca. Pp. 311. *In: Memoria 13^a. Convención mundial del Chile*,

- Campeche, Campeche, México. Comité nacional sistema producto chile A. C. Consejo nacional de productores de chiles, S. C. Octubre 2016.
- Modolon, T. A., Boff, P., Boff, M. I. C. e S. F. Borghezán. 2009. Preparados homeopáticos na produção de tomate em sistemas orgânicos. *Revista da Associação Brasileira de Agroecologia*. 4(2): 702–705.
- Narváez-Martínez, E. C., Toro P., H. A., León-Guevara, J. A. and T. Bacca. 2014. Evaluation of homeopathic *Neoleucinodes elegantalis* Guenée (Lepidoptera: Crambidae) growing lulo. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. 12: 115–123.
- Rossi, F., Melo, P. C. T., Ambrosano, E. J., Casali, V. W. D. e E. A. Schammass. 2007. Aplicação de preparados homeopáticos e desenvolvimento do morangueiro visando o cultivo com base agroecológica. *Revista de Agricultura*. 82(1): 26–34.
- Ruiz-Sánchez, E., Aguilar-Ochoa, O., Alejo, J. C., Tún-Suaréz, J. M., Latournerie-Moreno, L. y A. Pérez-Gutiérrez. 2009. Comparación de la efectividad de un insecticida botánico y dos químicos convencionales en el control del picudo (*Anthonomus eugenii* cano) (Coleoptera: Curculionidae) en chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.). *Fitosanidad*, 13(2): 117–120.
- Rupp, L., Boff, M., Botton, M., Santos, F. and P. Boff. 2007. Preparados homeopáticos para o manejo da mosca-das-frutas na cultura do pessegueiro. *Revista da Associação Brasileira de Agroecologia*. 2(1): 1606–1610.
- Servín, V. R., García H. J. L., Tejas, R. A., Martínez C. J. L. and M. A. Toapanta. 2008. Susceptibility of pepper weevil (*Anthonomus eugenii* Cano) (coleoptera: curculionidae) to seven insecticides in rural areas of Baja California Sur, México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 24(3): 45–54.
- Showler, A. T., Anciso, J. R. and B. A. Castro. 2010. Effect of garlic extract on selected pests and yield of bell pepper, *Capsicum annuum* L. (var. Capistrano). *Biopesticides International*, 6(1): 36–44.
- Swarowsky, R. A., Stangarlin, J. R., Kunh, O. J., Estevez, R. L., Mioranza, T. M. and M. A. Muller. 2014. Influence of High Dilutions of Cina for the Control of *Meloidogyne incognita* in Tomato Plants. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 3695.
- Tichavsky-Radko. 2007. *Manual de agrohhomeopatía*. Instituto Comenius. Secretaría de Desarrollo Social. Impreso en Monterrey, Nuevo León, México. 79 p.