

APLICACIÓN DE DINAMIZADOS HOMEOPÁTICOS DE *Anthonomus eugenii* EN PLANTAS DE *Capsicum annuum* EN UN INVERNADERO TIPO TÚNEL

✉ **Sabino Honorio Martínez-Tomás^{1,2}, Cesáreo Rodríguez-Hernández², Gustavo Ramírez-Valverde², Jesús Romero-Nápoles², Felipe de Jesús Ruiz-Espinoza³, Rafael Pérez-Pacheco¹.**

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

²Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco, Km. 36.5, 56230. Montecillo, Estado de México, México.

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

✉ Correo:smartinez@ipn.mx

RESUMEN. Se realizó un experimento en un invernadero tipo túnel en el Municipio de Zimatlán de Álvarez Oaxaca, para evaluar 10 dinamizaciones homeopáticas (6, 10, 50, 100 y 200C) utilizando *Anthonomus eugenii* con dos métodos de preparación de homeopáticos; Tintura madre (Ø) y Trituración (T), y 3 testigos (agua, agua sucusionada e insecticida Actara) en plantas podadas de chile de agua. Las aplicaciones de los tratamientos se realizaron cada ocho días, con aspersores manuales de 4 L desde el trasplante hasta final de la cosecha. Se obtuvo el número de picudos por fruto y se hizo la comparación de promedios con la prueba Friedman, $p > 0.05$, los tratamientos Insecticida y T 200C tuvieron los menores promedios de picudos por fruto con 0.09 y 0.47. Se registró el porcentaje de infestación del picudo *A. eugenii* en frutos, a los datos se le realizó la prueba de Fisher, $p > 0.05$ y los tratamientos con los menores porcentajes de infestación fueron Insecticida y T 200C con valores de 9.47 y 38.01%.

Palabras clave: *Anthonomus eugenii*, Homeopáticos y dinamizaciones.

Application of energized homeopathic of *Anthonomus eugenii* in plants of *Capsicum annuum* in a greenhouse type tunnel

ABSTRACT. An experiment was conducted in a greenhouse tunnel in Zimatlán of Alvarez Oaxaca, to evaluate 10 homeopathic potencies (6, 10, 50, 100 and 200C) using *Anthonomus eugenii* with two homeopathic preparation methods; Tincture (Ø) and Crushing (C), and 3 witnesses (water, water and insecticide sucusionada Actara) in plants pruned of pepper water. The applications of treatments were performed every week with hand sprayers 4 L from transplant to the end of harvest. The number of weevils per fruit was obtained and made the comparison of averages with the Friedman test, $p > 0.05$, the treatments insecticide and T 200C had the lowest average of weevils per fruit with 0.09 and 0.47. The percentage of weevil infestation *A. eugenii* in fruit, data was performed Fisher's test, $p > 0.05$ and treatments with the lowest percentages of infestation were Insecticide and T 200C with values of 9.47 and 38.01% was recorded.

Keywords: *Anthonomus eugenii*, Homeopathic and potencies.

INTRODUCCIÓN

El adulto de *A. eugenii* causa daño al alimentarse de yemas florales, las cuales caen de la planta de *Capsicum annuum*, pero el principal problema lo causa la larva cuando se alimenta de semillas y placenta dentro del fruto, provocando caída prematura del mismo (Servín *et al.*, 2008). Para el control de este insecto se ha utilizado productos insecticidas, como thiametoxam, clorpirifos y λ -cihalotrin para que mantuvieron a las poblaciones de picudo en un nivel bajo hasta un periodo de 5 días, en un rango de 0 a 2.3 picudos en promedio, presentes en las yemas, (García *et al.*, 2012). Sin embargo, también se han utilizado otros métodos biorracionales que influyen en la mortalidad directa de adultos de *A. eugenii*, donde

se utilizan productos como hongos entomopatógenos (*Metahizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*), y también el uso de parasitoides como el *Catolaccus hunteri* (Schuster, 2007).

No obstante, también existen alternativas que pueden disminuir las poblaciones de *A. eugenii* o el número de adultos por planta sin causar mortalidad en cultivos de *C. annuum* y de esta manera reducir su reproducción para que no causen daño a los frutos y a las plantas, tal es el caso del uso de atrayentes, y repelentes a base de extracto vegetal (ajo y nim) y animal (aceite de pescado).

Dentro de estas alternativas se encuentra la Agrohomeopatía, que es un conocimiento y sus métodos se pueden aplicar a los organismos vivos, animales y vegetales, a partir de su incidencia biológica, utilizando dinamizaciones infinitesimales (disoluciones) homeopáticas de la misma plaga o enfermedad en la producción agropecuaria conforme a los principios de la homeopatía (Ruiz *et al.*, 2012). De tal manera que, la aplicación de altas dinamizaciones funciona en las plantas mediante la mejora de su propio estado fisiológico, la inducción de resistencia y favoreciendo múltiples interacciones biológicas en la forma en que estas sean tolerantes a las plagas y enfermedades, y la pronta respuesta para una producción óptima (Bonato, 2007). Por lo que actualmente, no se han evaluado productos homeopáticos para controlar las poblaciones del picudo en Chile, por lo que con esta investigación, se evaluará el efecto de dinamizaciones de productos homeopáticos elaborados a partir de *A. eugenii* con dos métodos de preparación, para determinar el efecto en la protección de frutos de *C. annuum* en condiciones de invernadero.

MATERIALES Y MÉTODO

Esta investigación se realizó de enero a diciembre 2014, en un terreno de 1500 m² donde se construyó un invernadero tipo túnel con 40 m de largo por 2.50 m de ancho con un rollo (3.60 x 100 m) de malla antiáfido y con 15 varillas de 6 m, en el municipio de Zimatlán de Álvarez, en Oaxaca de Juárez, México.

Elaboración de las dinamizaciones del picudo de Chile.

Método normal de Tintura (Ø).

Los preparados fueron elaborados por el Dr. Felipe de Jesús Ruiz Espinoza, se prepararon cinco preparados homeopáticos (6, 10, 50, 100 y 200C) de *A. eugenii* con el método de Tintura (Ø), para ello se colectaron 100 individuos incluyendo huevos, larvas y adultos y daño de ellos en hojas, flores, botones y frutos y se depositaron en 2 L de alcohol de caña de 96°. En una botella de vidrio color ámbar de 0.5 L se adicionó 300 g de individuos de picudos con su daño y 300 g o mL de alcohol (50 % material y 50% de alcohol), cada día se sucusionó la botella por 2 minutos y se dejó reposar por 2 minutos durante 10 d. Se tomaron dos gotas (0.06 mL) y en otro frasco ámbar de 20 mL con 98 gotas (2.94 mL) de alcohol 96°, se agitó por 2 minutos y se dejó reposar 2 minutos, para preparar la Ø 1C, luego para preparar la Ø 2C, se tomó una gota del frasco Ø 1C y se adicionó al frasco Ø 2C que contenía 99 gotas de alcohol, este se agitó por 2 minutos y se dejó reposar por 2 minutos y así sucesivamente hasta obtener las dinamizaciones evaluadas; 6, 10, 50, 100 y 200C (Comunicación personal con el Dr. Ruiz Espinoza).

Método de Trituración (T)

Según Rodríguez *et al.*, 2014 para preparar los cinco preparados (6, 10, 50, 100 y 200C) con el método de Trituración (T) se utilizaron cinco picudos adultos y hojas de Chile morrón con el daño ocasionado, colectados en un invernadero en el Colegio de Postgraduados, luego se colocaron en cantidad de 0.05 g de picudos y hojas en un mortero que contenía 1.7 g de azúcar de caña y se procedió a triturar por 6 minutos, en seguida se raspó con una cuchara de acero inoxidable el interior del mortero y el pistilo por 4 minutos, se trituró nuevamente por 6 minutos y se raspó por 4 minutos obteniendo la Trituración Primera

Centesimal (T 1C). Del molido T 1C se tomaron 0.05 g y se colocó en el mortero donde se añadieron 1.7 g de azúcar, se trituró por 6 minutos y se raspó por 4 minutos, dos veces, con los mismo tiempos, para terminar la Trituración Segunda Centesimal (T 2C). De ésta se tomaron 0.05 g y se colocaron en el mortero, se añadieron 1.7 g de azúcar y se continuó con dos ciclos de molido y raspado, de 6 y 4 minutos, con los mismos tiempos, y se preparó la Trituración Tercera Centesimal (T 3C).

Del molido T 3C se tomaron 0.05 g y se agregaron en un frasco de vidrio color ámbar de 20 mL que contenía 1.5 mL de agua destilada y 1.5 mL de alcohol de caña (etílico) 96° y se sucusionó (agitó) por 2 minutos y se dejó reposar 2 minutos, para elaborar la T 4C. De ésta, se colocó una gota (0.03 mL) en otro frasco ámbar con 99 gotas (2.65 mL) de alcohol 96°, se agitó por 2 minutos y se dejó reposar 2 minutos, para preparar la T 5C. Y así sucesivamente hasta obtener las dinamizaciones evaluadas; 6, 10, 50, 100 y 200C. Este procedimiento se efectuó acorde a la regla número 9 de las Reglas para la preparación de tinturas, potencias y trituraciones¹, la cual consiste en la trituración de sustancias animales y vegetales en fresco (Ruiz *et al.*, 2001).

Según Hahnemann en la potenciación junta dos procesos, primero utiliza estos dos métodos para observar sus efectos en los organismos vivos y segundo las sucusiones, que denominó a los movimientos enérgicos de la sustancia en forma de una solución hidroalcohólica o en el agua (Tichavsky, 2007).

Se utilizó el Diseño experimental en Bloques al azar, se realizaron dos camas de 0.80 m de largo por 40 m de largo dentro del túnel, dejando un pasillo de 0.50 m de ancho, en cada cama se podaron 2 hileras de plantas de chile, con 166, 177, 180 y 179 plantas por hilera con un total de 702 plantas podadas en el túnel. Cada hilera se consideró como un bloque donde se aplicaron 13 tratamientos; diez dinamizaciones homeopáticas (tratamientos) de picudo de chile a plantas de chile de agua; cinco preparadas con el método de Tintura (Ø), 6, 10, 50, 100 y 200C y cinco preparadas con el método de Trituración (T), 6, 10, 50, 100 y 200C y tres testigos (agua, agua agitada e insecticida Actara 25WG (Thiametoxan). Para la nutrición de plantas de chile se utilizó el fertilizante CEFO Crecimiento 20-10-10 + E.M, y CURAPLANT'S (un formulado órgano mineral termo-fisiolo-nutri-sanizante). Para el control de plagas y enfermedades se utilizaron productos a base de microorganismos.

Se enumeraron continuamente las 702 plantas con etiquetas de papel y a cinco plantas se les colocó etiquetas de colores con el nombre del tratamiento. La unidad experimental fue una planta de chile y se utilizaron 5 plantas por tratamiento, dejando 3 plantas como efecto de orilla entre tratamientos. Se utilizó una gota de un frasco de 20 mL del preparado homeopático y esta se adicionó a un 1 L de agua de pozo, en una botella plástica de 1.5 L, se agitó o sucusionó por 2 minutos y el líquido se asperjó a las plantas con un aspersor manual de 4 L, hasta que el líquido escurriera en las hojas y las aplicaciones de los tratamientos se realizaron cada ocho desde el trasplante hasta final de la cosecha.

Dentro del túnel, cuando las plantas de chile presentaron flores y botones, entonces se realizaron dos liberaciones de picudos (50 y 80 adultos) a lo largo del túnel para un total de 130 adultos. Durante el ciclo de crecimiento del cultivo, se realizaron doce muestreos de picudos adultos por planta. Cuando los frutos de chile llegaron a su madurez comercial, se realizó un corte circular en la parte basal con un cúter y con unas pinzas entomológicas se cuantificaron larvas, pupas y adultos de *A. eugenii* para obtener el número de individuos de picudo por fruto, porcentaje de infestación del picudo en frutos, número de frutos sin picudos de segunda, tercera y cuarta calidad. Además en la primera cosecha se obtuvo el número de individuos de picudo por fruto y el porcentaje de infestación del picudo en frutos. A los datos se le hizo la prueba de los supuestos (prueba de normalidad de los errores con la prueba Shapiro-Wilks y homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene), si estos se cumplieron se procedió a realizar el análisis de varianza con la prueba de Tukey o Fisher con

un $\alpha=0.05$. Si alguno de los supuestos no se cumplieron se realizó la prueba de Friedman. Para tales análisis de datos, se utilizaron los programas InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA (Balzarini *et al.*, 2008) y JMP (SAS Institute Inc., 2009 versión 8.0.2.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo el número de picudos por fruto y se hizo la comparación de promedios con la prueba Friedman, $p > 0.050$ los tratamientos Insecticida y T 200C tuvieron los menores promedios de picudos por fruto con 0.09 y 0.47 (Fig 1), con esta misma variable y con la misma prueba no hubo diferencia significativa en cuanto a los métodos de preparación de homeopáticos del picudo, Tintura y Trituración con valores promedios de 0.72 y 0.71.

Por otra parte se obtuvo el porcentaje de infestación del picudo *A. eugenii* en frutos, a los datos se les realizó la prueba de Fisher, $p > 0.05$ y los tratamientos con los menores porcentajes de infestación fueron Insecticida y T 200C con valores de 9.46 y 38.01% (Fig 2). Con este resultado se demuestra que las dinamizaciones altas tienen mayor efectividad al proteger a las plantas de plagas y enfermedades como en el caso de aplicaciones de preparados homeopáticos para proteger a plantas de café contra la roya anaranjada *Hemileia vastatrix*, a las cinco aplicaciones de los productos homeopáticos, 2.5 meses después de iniciado el experimento, se evidencia (5ta reducción) que los cinco los tratamientos son iguales significativamente en su efecto de reducción de la roya, siendo Kalium iodide a la 200C el mejor, por inhibir en 77.16% el crecimiento de la roya del café, y el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C; no obstante que fue uno de los mejores tratamientos a 1 y 2 meses después de la aspersión (2da y 4ta reducción), fue el que ocasionó menor inhibición al final del experimento (Rodríguez *et al.*, 2014).

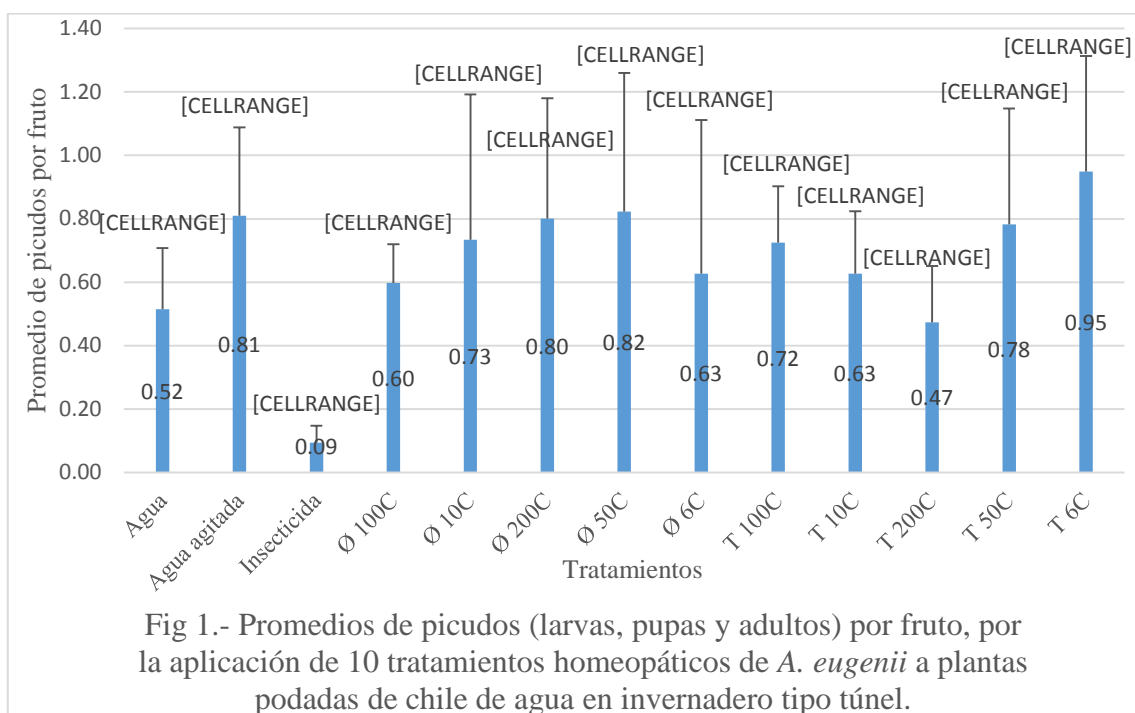


Fig 1.- Promedios de picudos (larvas, pupas y adultos) por fruto, por la aplicación de 10 tratamientos homeopáticos de *A. eugenii* a plantas podadas de chile de agua en invernadero tipo túnel.

Con la prueba Tukey, $p > 0.05$ no hubo diferencia significativa comparando los promedios de porcentaje de infestación de los dos métodos de Tintura y Trituración, con valores promedios de 52.87 y 52.25.

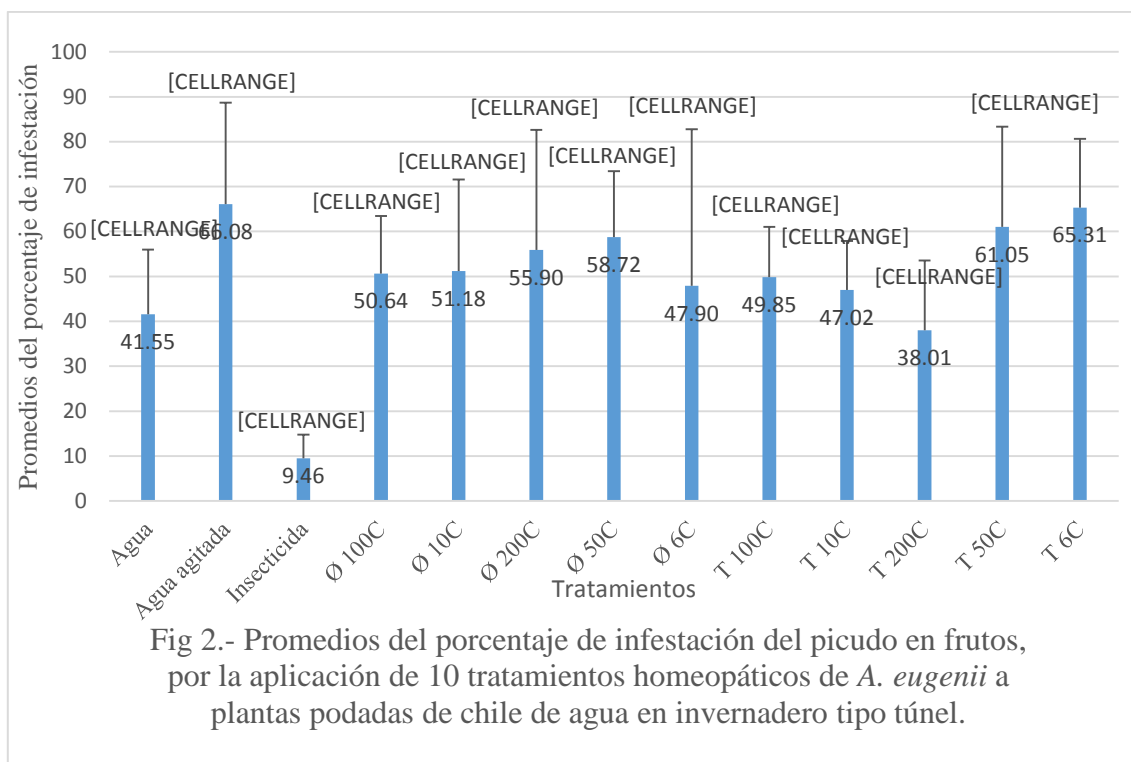


Fig 2.- Promedios del porcentaje de infestación del picudo en frutos, por la aplicación de 10 tratamientos homeopáticos de *A. eugenii* a plantas podadas de chile de agua en invernadero tipo túnel.

En plantas podadas de chile se registraron pocos frutos sin picudo de primera calidad. Se obtuvo el número de frutos sin picudo de segunda, tercera y cuarta calidad, a estos datos se les realizó la prueba de Friedman, $p > 0.05$ y los tratamientos Insecticida, T 10C y T 200C son los que tuvieron los mayores promedios del número de frutos sin picudo de segunda calidad con valores de 28, 5 y 5, para frutos de tercera calidad los tratamientos Insecticida y T 200C registraron los mayores promedios de frutos sin picudo con 40 y 12, y para frutos de cuarta calidad los mayores promedios de frutos sin picudo se registró con los tratamientos T 200C y T 10C con valores de 8 y 9.

También se hicieron análisis estadísticos con la prueba Friedman, $p > 0.05$ y Fisher, $p > 0.05$ para el número de picudos por frutos y % de infestación del picudo en frutos de la primera cosecha, los tratamientos Insecticida y T 10C son los que tuvieron el menor número promedio de picudos por fruto con valores de 0.00 y 0.75, y los tratamientos Insecticida, Agua y T 200C tuvieron los menores porcentajes de infestación con valores de 0.00, 29.76 y 36.93.

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. A las estudiantes de Residencia Profesional Deisy Aurora Victoriano Martínez y Emiliana Aldeco Tomás por su apoyo en actividades del presente trabajo.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos, se demuestra que los productos homeopáticos del mismo picudo presentaron un efecto en la protección de frutos de chile al obtener el menor número de picudos por fruto, el menor porcentaje de infestación de este insecto y el mayor número de frutos sin picudo al aplicar las 10 dinamizaciones homeopáticas. Se observó que el mejor tratamiento fue el insecticida, seguido por el T 200C y T 10C en las diferentes variables y aunque no hubo diferencia significativa en los dos métodos (Tintura y Trituración), el de Trituración presentó los promedios menores de picudos por fruto (0.72 y 0.71), mayor

promedio de frutos sin picudo (14.35 y **17.10**) y menor % de infestación (52.87 y **52.25**). El mejor homeopático fue el T 200C y fue elaborado con el método de Trituración.

Con esta investigación se demuestra que hay un efecto de los preparados homeopáticos del picudo, en la protección de plantas de chile de agua, y con los resultados obtenidos, estos pueden integrarse como alternativa en un programa integral orgánico para el control de plagas en el cultivo de chile. Además ayudaría a disminuir el uso de insecticidas organosintéticos que causan daño al suelo, agua, animales, organismos benéficos y al ser humano.

LITERATURA CITADA

- Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. (2008). Infostat. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Bonato C. M. 2007. Homeopatía em modelos vegetais. Cultura Homeopática 21: 24-28.
- García Nevárez., G., M. Campus F., N. Chávez 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.
- Rodríguez Hernandez C., Ruiz Espinoza F. J., Amador Hernández J. A., Hernández Arizmendiz J. C., Martínez Tomás S. H. Protección del café contra la roya anaranjada *Hemileia Vastatrix* con preparados homeopáticos. Homeopatía: Avances 2014. Pág. 100-109. ISBN: 978-607-123-0363-2. Editores: Felipe De Jesus Ruiz Espinoza Y Serafín Tinajero Anaya. Editorial: Universidad Autónoma Chapingo. Primera edición: octubre 2014.
- Ruiz, E. F. J., J. G. Bentancourt V., S. Tinajero A. 2012. Homeopatía su aplicación y beneficios en la producción agropecuaria de nuestro país. Memoria IX Foro Interinstitucional La homeopatía, La producción Agropecuaria y la Salud en el Medio Rural. Universidad Autónoma de Chapingo. Primera edición. 128 p.
- SAS Institute Inc. 2009. JMP® 8. User Guide, Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Schuster D. J. 2007. Suppression of *Anthonomus eugenii* (Coleoptera: Curculionidae) pepper fruit infestation with releases of *Catolaccus hunteri* (Hymenoptera: Pteromalidae). Biocontrol Science and Technology, 2007; 17(4): 345351.
- Servín, V., R., J. L. García H., A. Tejas R., J. L. Martínez C., y 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 24(3): 45-54.
- Tichavsky, R. M. C. M. 2007. Manual de agrohhomeopatía, primera edición. Instituto Comenius en colaboración con la Secretaría de Desarrollo Social. Monterrey, Nuevo León, México. p.p. 78.