



Control de la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) en poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) con infusiones de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

María Idalia Cuevas Salgado¹ & Carlos A. Romero Nápoles²

Laboratorio de Entomología, Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Avenida universidad 1001 Colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. México. Código Postal 62209. Teléfono 3297000 Ext. 3216. ¹idalia_cuesal@hotmail.com ²napoles_60@hotmail.com

Resumen: Para el control de la mosquita blanca en poinsettia se evaluó el empleo de infusiones de tabaco a dosis de 0.5, 1, 4 y 8 g de producto por 125 ml de agua, además de tres dosis de detergente en polvo como adherente, 0.05, 0.1 y 0.2 g. Adicionalmente, se valoró el tratamiento con detergente solo, y como testigo se empleó únicamente agua. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con tres repeticiones, cada una consistente en una placa Petri que contenía una hoja de poinsettia con 30 huevos y 30 ninfas en diferente estado de desarrollo. El análisis estadístico reveló diferencias entre tratamientos, siendo las mejores infusiones, con 100% de mortalidad en huevos y ninfas, las que llevaban 1 g de tabaco y sus tres dosis de detergente, así como las de 4 y 8 g de tabaco; consideramos como dosis ideales 1 g de tabaco por 0.1 g de detergente.

Palabras clave: Hemiptera, Aleyrodidae, *Trialeurodes vaporariorum*, mosquita blanca, control de plagas, extractos vegetales, tabaco.

Control of whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) on poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) with tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) infusions

Abstract: For the control of whitefly on poinsettia, the infusion of tobacco was evaluated at doses of 0.5, 1, 4 and 8 g of product per 125 ml of water, besides three doses of detergent in powder as an adherent, 0.05, 0.1 and 0.2 g. We also evaluated the detergent on its own, using plain water as control. A completely randomized design was employed with three replications, each involving a Petri plate that contained a poinsettia leaf with 30 eggs and 30 nymphs in different stages of development. The statistical analysis revealed differences between treatments; the best infusions, with 100% mortality in eggs and nymphs, were those with 1 g of tobacco and any of the three doses of detergent, as well as the ones with 4 and 8 g of tobacco; we consider as ideal doses 1 g of tobacco per 0.01 g of detergent.

Key words: Hemiptera, Aleyrodidae, *Trialeurodes vaporariorum*, whitefly, pest control, plant extracts, tobacco.

Introducción

Dentro del cultivo de plantas ornamentales, una de las más importantes por su simbolismo religioso vinculado con las fiestas decembrinas es la flor de nochebuena (Pineda *et al.*, 2008), conocida también como poinsettia, flor de pascua, estrella de navidad o pastora entre muchos otros. Es originaria de México y su nombre original es Cueltaxóchitl, término náhuatl que proviene de Cueltaxtli (cuero) y Xóchitl (flor) que se traduce literalmente como flor de cuero, significado probablemente referido al color rojo intenso de sus pétalos semejante al de la piel recién desprendida (González, 2010; Rocha, 2010).

Esta planta representa, especialmente para México, un renglón importante en su economía con una producción anual promedio de 33 millones de plantas generadas por más de ocho mil productores, que propician alrededor de 3.200 empleos directos y 9.600 indirectos. Asimismo, a nivel internacional en el 2011 ocupó el cuarto lugar en superficie cultivada con 320 hectáreas, manteniéndose como uno de los países más importantes en su producción junto con Estados Unidos, Costa Rica, España, Alemania, Francia e Italia (ASERCA, 2006; SDA, 2010).

Con respecto a sus exportaciones para ese mismo año, se calculó en más de 140 toneladas de bulbos y esquejes destinados principalmente a Estados Unidos (58 toneladas), España (38 toneladas), Japón (20 toneladas), Holanda (siete toneladas) y otros países (18 toneladas). La mayor parte de producción de nochebuena en México se lleva a cabo en

condiciones de invernadero y en base a su demanda, el 90% se destina a la producción de plantas con brácteas rojas, 5% blancas o amarillas y el resto rosas o marmoteadas agrupando, en conjunto, alrededor de 30 variedades y alcanzando su nivel más alto de venta entre el 20 de noviembre y 20 de diciembre (ASERCA, 2006; Méndez, 2010).

La predilección del consumidor por esta planta exige a los productores una calidad cada vez mayor del producto, que se traduce en la producción o compra de mejores esquejes y un mejoramiento continuo de las prácticas agrícolas tales como preparación de sustratos, podas, fertilización, riegos y controles fitosanitarios entre otros. Referente a este último punto destaca el control de plagas, el cual implica una inversión importante de recursos que repercute de manera significativa en los costos de producción, sobre todo por las condiciones medioambientales de los invernaderos que favorecen explosiones poblacionales de las mismas.

Las plagas más importantes y habituales de *E. pulcherrima* son la mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856) y la araña roja (*Tetranychus urticae* Koch, 1836) (Ruisinger y Backhaus, 1994; Arnó *et al.*, 2009; Martínez *et al.*, 2009), destacando la primera porque además del daño directo que causa, favorece la presencia de fumagina y en algunos casos la transmisión de virus, lo que se traduce en una merma considerable de la calidad y bajo costo en el mercado (Cabrera *et al.*, 2006; Wisler *et al.*, 1998; Font *et al.*, 2002). A ello se agrega el alto costo de los insecticidas y la

resistencia que ha adquirido a varios insecticidas tradicionales, incluso algunos de nueva generación (Buitrago *et al.*, 1994; Ortega *et al.*, 1998; Cardona *et al.*, 2001; Laznik *et al.*, 2011). Bajo este contexto, el enfoque del estudio se orienta al uso experimental de infusiones de tabaco a diferentes dosis para el control de huevos y ninfas de mosquita blanca.

Material y métodos

Material biológico

Con respecto al tabaco utilizado para la elaboración de infusiones, se empleó el comercializado a granel (bolsa de 5 kg) recomendado como abono orgánico y repelente de algunas plagas de jardín. Por otra parte, los huevecillos y ninfas de mosquita blanca se obtuvieron de cultivos de nochebuena libres de pesticidas. De éstos se colectaron hojas infestadas, que se transportaron en bolsas de papel encerado para ser utilizadas inmediatamente en el desarrollo experimental.

Formulación de tratamientos

Las infusiones evaluadas presentaron como componente principal extracto de tabaco a cuatro dosis. Por otra parte, y como elemento secundario, contuvieron detergente comercial en polvo a tres dosis, a fin de romper la tensión superficial y permitir la adherencia del producto (Tabla I).

Tabla I. Formulación y dosificación de los tratamientos (Tr)

Tr	Formulación
1	8 g de tabaco a granel y 0,2 g de detergente en 125 ml de agua
2	8 g de tabaco a granel y 0,1 g de detergente en 125 ml de agua
3	8 g de tabaco a granel y 0,05 g de detergente en 125 ml de agua
4	4 g de tabaco a granel y 0,2 g de detergente en 125 ml de agua
5	4 g de tabaco a granel y 0,1 g de detergente en 125 ml de agua
6	4 g de tabaco a granel y 0,05 g de detergente en 125 ml de agua
7	1 g de tabaco a granel y 0,2 g de detergente en 125 ml de agua
8	1 g de tabaco a granel y 0,1 g de detergente en 125 ml de agua
9	1 g de tabaco a granel y 0,05 g de detergente en 125 ml de agua
10	0,5 g de tabaco a granel y 0,1 g de detergente en 125 ml de agua
11	0,1 g de detergente
12	Testigo, sólo agua

El proceso utilizado para la extracción de los principios activos fue el de infusión; procedimiento químico adecuado, sencillo y económico para extraer los productos solubles (Cuevas y Nápoles, 2011). Las infusiones se elaboraron con la cantidad de gramos de tabaco requerida para cada tratamiento, siguiendo como metodología general la siguiente. Inicialmente, se elevó la temperatura de 125 ml de agua a 90°C, posteriormente se vertió en un frasco de vidrio de 500 ml de capacidad y se agregaron tanto el tabaco pulverizado como la cantidad de detergente correspondiente. A continuación, se mezcló ligeramente y se tapó, dejándola macerar por 24 horas, al término de las cuales se filtró con un cedazo y se empleó inmediatamente en el ensayo.

Diseño experimental

La investigación se llevó a cabo bajo condiciones controladas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$ y H.R. de $50 \pm 5\%$), estableciéndose un diseño estadístico de distribución completamente al azar con tres repeticiones (Díaz, 2009). La variable respuesta fue la mortalidad de huevos y ninfas, mientras que los adultos no fueron considerados en el análisis por su hábito de desplazarse continuamente a nuevos sitios. En los análisis estadísticos se recurrió al Paquete Estadístico XLSTAT Versión 7.5.2. para EXCEL. Los procedimientos utilizados comprendieron: prue-

ba no paramétrica de Kruskal-Wallis que es una alternativa del método ANOVA, y prueba de Mann-Whitney para comparar mortalidad y sobrevivencia de estados inmaduros, ambas con significancia de 0,05%.

Desarrollo experimental

La unidad experimental de cada repetición consistió de una placa Petri de plástico (Fig. 1), en la que se introdujeron hojas y/o fracciones de éstas infestadas por mosquita blanca (huevos y ninfas). A continuación se procuraba seleccionar de la hoja únicamente 30 ninfas (discriminando instar) y 30 huevecillos, ambos con apariencia intacta, es decir, que los huevos estuvieran turgentes sin apariencia evidente de daño, en tanto que las ninfas se mostraran íntegras y sanas. Una vez detectados los dos estados de desarrollo, se trazaba un círculo en torno a ellos con marcador permanente de punto fino para permitir ubicarlos de manera rápida en las revisiones posteriores (Fig. 2).

Para evaluar los tratamientos se llevaron a cabo tres aplicaciones, la primera al inicio del experimento y las posteriores con intervalo de 24 horas. Éstas se realizaron con un pulverizador manual, generando un rociado por el envés de las hojas, en tanto que para establecer su efecto se hicieron tres observaciones microscópicas a las 24, 48 y 72 horas. Sin embargo, en aquellos tratamientos en los que se apreció algún efecto adverso sobre la plaga, las observaciones se prolongaron hasta las 120 horas. En las revisiones microscópicas de todos los tratamientos, incluyendo el testigo, se determinó el estado de huevos y ninfas, verificando de los primeros el cambio de turgencia, forma o color, y de las ninfas su estado general.

Resultados y discusión

Como punto de partida en la exposición de resultados, en el Tabla II se muestran los valores reales de mortalidad en huevecillos y ninfas de mosquita blanca por tratamiento. A partir de estos se desarrollaron las siguientes pruebas estadísticas.

Análisis de resultados para mortalidad de huevos

Con respecto a la efectividad de infusiones para mortalidad de huevos, la prueba de Kruskal-Wallis concluyó que se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre los 12 tratamientos; es decir, la diferencia entre los tratamientos es significativa (Tabla III). Corroborando lo anterior, la prueba de Mann-Whitney establece diferencias significativas entre mortalidad y sobrevivencia de huevos (Tabla IV), situación reflejada en la figura 3 que muestra el predominio de mortalidad en la mayoría de tratamientos.

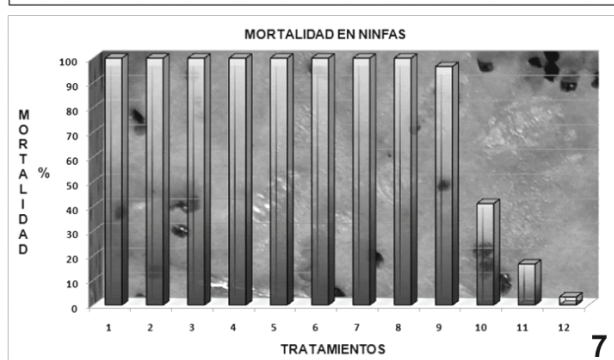
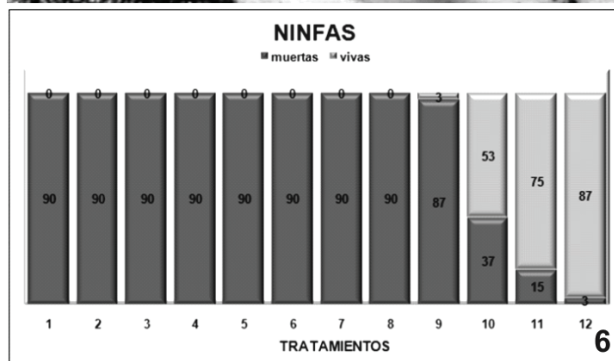
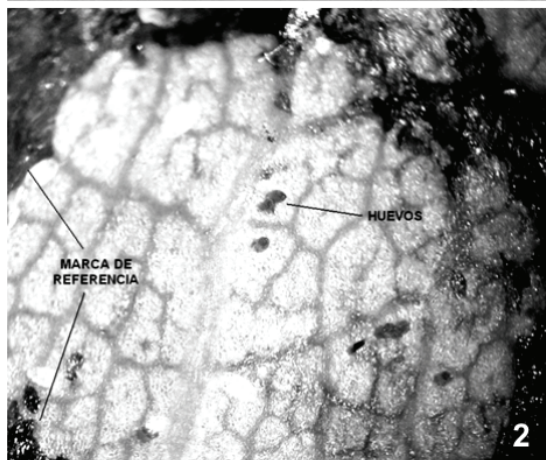
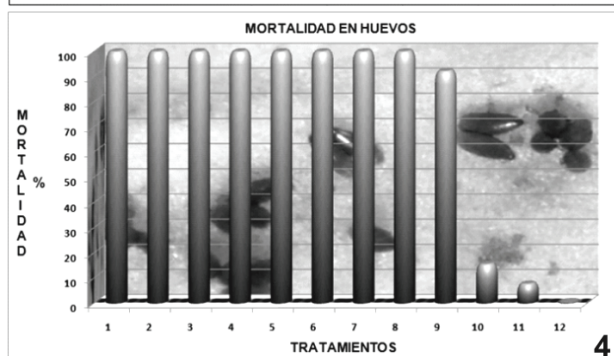
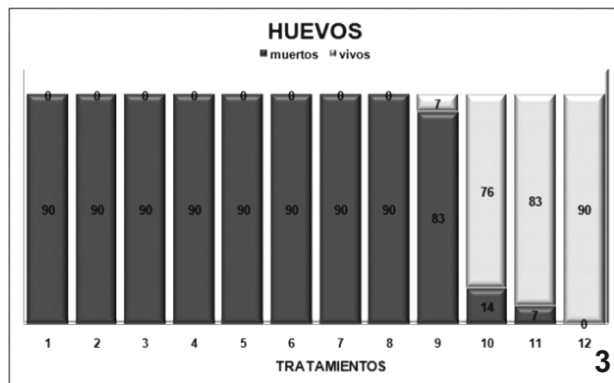
Para ejemplificar los resultados, la gráfica de mortalidad en huevos muestra el porcentaje obtenido por cada tratamiento (Fig. 4). En ésta se observa que las infusiones a dosis de 8, 4 y 1 g de tabaco a las tres dosis de detergente ocasionaron 100% de mortalidad (tratamientos del 1 al 8). En contraste, el tratamiento 9 presentó una mortalidad de 92,2%, indicando una efectividad cercana a la registrada en las infusiones anteriores. Al respecto se puede señalar, que la ligera disminución de eficacia probablemente fue debida a la reducción del detergente empleado, ya que de éste únicamente se utilizaron 0,05 g, cantidad que repercutió en una menor adherencia del producto a raíz del aumento en tensión superficial.

Relativo al tratamiento 10, que incluyó la menor dosis de tabaco (0,5 g), la mortalidad se redujo considerablemente,

Tabla II. Supervivencia de huevos y ninfas de *T. vaporariorum* por efecto de los Tratamientos (Tr). H: Huevos; N: Ninfas

Tr	Repetición I		Repetición II		Repetición III		Totales	
	H	N	H	N	H	N	H	N
1	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
2	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
3	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
4	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
5	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
6	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
7	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
8	V 0	0	0	0	0	0	0	0
	M 30	30	30	30	30	30	90	90
9	V 3	2	3	0	1	1	7	3
	M 27	28	27	30	29	29	83	87
10	V 23	15	28	20	25	18	76	53
	M 7	15	2	10	5	12	14	37
11	V 28	23	25	27	30	25	83	75
	M 2	7	5	3	0	5	7	15
12	V 30	30	30	27	30	30	90	87
	M 0	0	0	3	0	0	0	3

V= Vivos M= Muertos



▲ Fig. 1. Unidad experimental. ▲ Fig. 2. Marca de referencia para localización de huevecillos. ► Fig. 3. Diferencia entre mortalidad y supervivencia de huevos por tratamiento. ► Fig. 4. Porcentaje de mortalidad en huevos por efecto de los tratamientos. ► Fig. 5. Efecto del tabaco en la integridad de huevos.

▲ Fig. 6. Diferencia entre mortalidad y supervivencia de ninfas por tratamiento. ▲ Fig. 7. Porcentaje de mortalidad en ninfas por efecto de los tratamientos.

alcanzando solo 15,5%, cifra que hace evidente la ineficacia de la infusión bajo esta condición. Algo similar sucedió con el tratamiento 11, donde el detergente sólo (0,1 g) prácticamente no tuvo efecto en huevecillos (7,7%), todo ello comparado con el testigo que registró 0%. De los resultados presentados se concluye, que la infusión de tabaco muestra un importante efecto ovicida, el cual se alcanza con una dosis mínima de 1 g y 0,1 g de detergente como tensoactivo y adherente. Su acción se caracteriza por ocasionar la deshidratación y muerte del huevo, efecto observable a partir de las 72 horas de aplicado el tratamiento (Fig. 5).

Análisis de resultados para mortalidad de ninfas

En lo concerniente a mortalidad de ninfas, la prueba de Kruskal-Wallis indicó diferencias significativas entre tratamientos (Tabla V); en tanto que la prueba de Mann-Whitney confirmó la diferencia entre sobrevivencia y mortalidad de ninfas (Tabla VI), siendo esta última la más importante por haberse presentado de manera dominante en la mayoría de tratamientos (Fig. 6).

Bajo este contexto, al confrontar los resultados estadísticos con los valores reales, se determinó que las infusiones con 8 y 4 g de tabaco, a sus respectivas dosis de detergente, provocaron 100% de mortalidad en ninfas (tratamientos 1 al 6) (Fig. 7). A lo anterior le siguió la dosis de 1 g, que alcanzó el 100% de mortalidad únicamente a 0,2 y 0,1 g de detergente (tratamiento 7 y 8), en tanto que el correspondiente a 0,5 g (tratamiento 9) registró 96,6%; cifra que representa un ligero descenso de la misma, debido probablemente a la falta de adherencia como consecuencia de la reducción en detergente. En contraste, para el tratamiento 10, en el que se redujo aún más la dosis de tabaco (0,5 g) manteniendo una dosis intermedia de detergente, se observó una disminución significativa de mortalidad establecida en 41,1%, indicio que a esa dosis el tabaco pierde notoriamente su propiedad insecticida. Por otra parte, se comprobó que el detergente sólo prácticamente no ejerce acción insecticida (tratamiento 11), ya que únicamente ocasionó 16,6% de mortalidad, confirmando con ello que el resultado de los tratamientos fue debido a la acción tóxica del tabaco, aspecto reforzado por la baja mortalidad registrada en el testigo (3,3%).

Como ejemplo de la acción del tabaco, en la figura 8 se presenta con fines comparativos una ninfa del testigo a las 48 horas de iniciado el experimento, la cual se observa turgente con estructura corporal íntegra. En contraparte y con el mismo periodo de tiempo, la figura 9 muestra una imagen compuesta por ninfas de diferente instar con evidente rastro de mortalidad, la cual se presentó de diferentes formas dependiendo de su estado de desarrollo. En la mayoría de los casos, larvas y segundo estadio ninfal se caracterizó por la casi total desintegración del cuerpo o la adquisición de una apariencia granulosa; en tanto que el tercer instar mostró deshidratación total, quedando el cuerpo convertido en una lámina convexa en su parte superior. Es de notar que este efecto se observó principalmente en las infusiones con tabaco a dosis de 1, 4 y 8 g.

De la exposición precedente, se puede concluir la susceptibilidad de huevos y ninfas a prácticamente todas las dosis de tabaco evaluadas. La única que no mostró una efectividad total fue la correspondiente a 0,5 g, más evidente en huevos en donde únicamente ocasionó 15,5% de mortalidad, en contraste con el 41,1% alcanzado por ninfas. De igual modo, se determinó que el detergente aplicado de manera

Tabla III. Prueba de Kruskal-Wallis para mortalidad de huevos

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como Chi-cuadrado	
H (valor observado)	19.000
H (Valor crítico)	3.841
GDL	1
p-value unilateral	< 0.0001
Alpha	0,05
Conclusión: Al umbral de significancia Alfa=0,05 se acepta la hipótesis alterna de diferencia significativa entre los 12 tratamientos.	

Tabla IV. Prueba de Mann-Whitney para mortalidad y sobrevivencia de huevos

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados, estandarizada y comprobada respecto a la ley normal.	
U	124.000
U (esperanza)	72.000
U (varianza)	268.435
Z (valor observado)	3.174
Z (valor crítico)	1.960
p-value bilateral	0.002
Alpha	0.05
Al umbral de significancia Alfa=0.050 se rechaza la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes. Es decir, la diferencia entre las muestras es significativa.	

Tabla V. Prueba de Kruskal-Wallis para mortalidad de ninfas

Se distribuye el H de Kruskal-Wallis como Chi-cuadrado	
H (valor observado)	29.410
H (Valor crítico)	3.841
GDL	1
p-value unilateral	< 0.0001
Alpha	0,05
Conclusión: Al umbral de significancia Alfa=0,05 se acepta la hipótesis alterna de diferencia significativa entre los 12 tratamientos.	

Tabla VI. Prueba de Mann-Whitney para mortalidad y sobrevivencia de ninfas

Nota: se calculó la varianza del U de Mann-Whitney teniendo en cuenta los empatados, estandarizada y comprobada respecto a la ley normal.	
U	134.000
U (esperanza)	72.000
U (varianza)	277.826
Z (valor observado)	3.720
Z (valor crítico)	1.960
p-value bilateral	0.000
Alpha	0.05
Al umbral de significancia Alfa=0.050 se rechaza la hipótesis nula según la cual las muestras no son diferentes. Es decir, la diferencia entre las muestras es significativa.	

individual no propicia mortalidad significativa, siendo por tanto el tabaco responsable de la efectividad. Finalmente, de las diferentes dosis valoradas se establece que la mínima necesaria para lograr el 100% de mortalidad en ambos estados de desarrollo, sería de 1g de tabaco más 0,1 g de detergente en 125 ml de agua; es decir, 8 y 0,8 g respectivamente por litro.

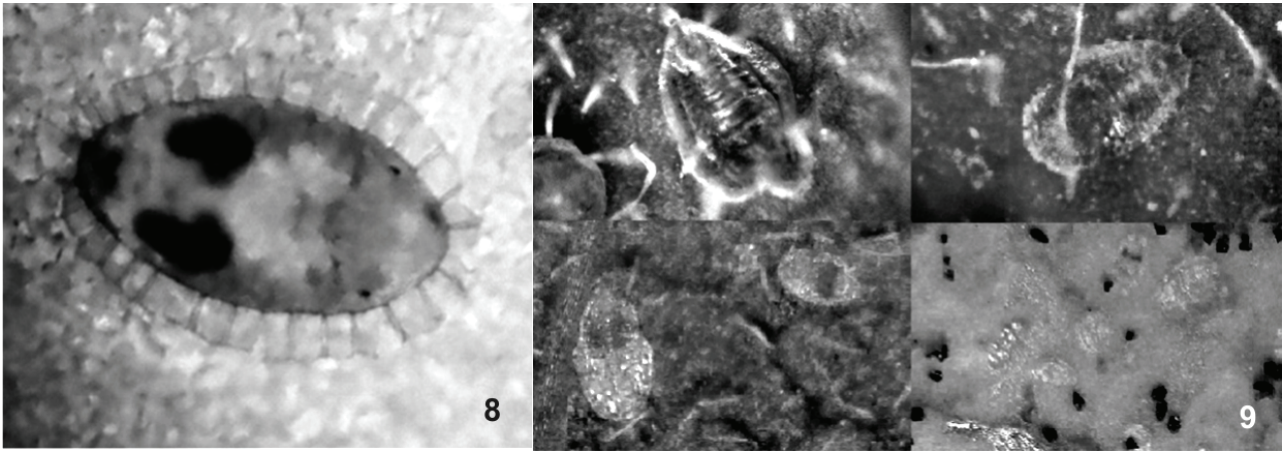


Fig. 8. Ninfa del testigo a las 48 horas de iniciado el experimento. **Fig. 9.** Ninfas de diferente instar muertas por efecto del tabaco.

Bibliografía

- ARNÓ, J., J. ROIG & R. GABARRA 2009. Actividad de insecticidas convencionales y productos biorracionales en el control de *Bemisia tabaci* en poinsettia, *Euphorbia pulcherrima*, y su compatibilidad con los parasitoides de mosca blanca. *Fytoma España*, **206**: 37-42.
- ASERCA, 2006. Biotecnología en la industria de las flores de corte. *Claridades Agropecuarias*, **145**: 39-42.
- BUITRAGO, N. A., C. CARDONA & A. ACOSTA 1994. Niveles de resistencia a insecticidas en *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), plaga del frijol común. *Revista Colombiana de Entomología*, **20**(2): 109-114.
- CABRERA, R. J., F. M. MEDINA, R. T. QUINTERO, A. P. BARRAZA & L. G. CARRET 2006. *Producción de Nochebuena Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch. en Morelos*. INIFAP. Folleto Técnico No. 23. 20 pp.
- CARDONA, C., F. RENDÓN, J. GARCÍA, A. LÓPEZ, J. BUENO & J. RAMÍREZ 2001. Resistencia a insecticidas en *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) en Colombia y Ecuador. *Revista Colombiana de Entomología*, **27**(1-2): 33-38.
- CUEVAS, S. M. & C. R. NÁPOLES 2011. *Bases experimentales para el uso de bioplaguicidas botánicos: uso experimental de infusiones botánicas en ornamentales*. Editorial Académica Española. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. Germany. 78 pp.
- DÍAZ, C. A. 2009. *Diseño estadístico de experimentos*. Editorial Universidad de Antioquia. Segunda edición. Colección Ciencia y Tecnología. Colombia. 286 pp.
- FONT, M. I., A. M. VAIRA, G. P. ACCOTTO, A. LACASA, J. SERRA, J. GOMILA, M. JUÁREZ & C. JORDÁ 2002. Amarilleos en los cultivos de tomate asociados a Tomato chlorosis virus (ToCV) y Tomato infectious chlorosis virus (TICV). *Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas*, **29**(1): 109-121.
- GONZÁLEZ S. C. 2010. *Manual Básico: Diseño y Manejo de Proyectos Florícolas*. Tuxela Gutiérrez, Chiapas. México. 61 pp.
- LAZNIK, Ž., D. ŽNIDARČIČ & S. TRDAN 2011. Control of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) adults on glasshouse-grown cucumbers in four different growth substrates: an efficacy comparison of foliar application of *Steinernema feltiae* (Filipjev) and spraying with thiamethoxam. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **35**: 631-640.
- MARTINEZ, F. E., J. GARCIA, P. MARTINEZ & A. ALVEAR 2009. Efecto de algunos productos sobre las ninfas de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) en plantas de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzch). *Investigación Agropecuaria*, **6**(2): 228-232.
- MÉNDEZ, P. I. 2010. *Informe Sectorial Ecuador: Sector Florícola*. PCR – Pacific Credit Rating. 8 pp.
- ORTEGA, A. L., A. LAGUNAS, J. RODRÍGUEZ, C. RODRÍGUEZ, R. ALATORRE & N. BARCENAS 1998. Susceptibilidad a insecticidas en adultos de mosca blanca *T. vaporariorum* de Tepoztlán, Morelos, México. *Agrociencia*, **32**(3): 249-254.
- PINEDA, P., A. M. CASTILLO, J. A. MORALES, M. T. COLINAS, L. A. VALDÉS & E. AVITIA 2008. Efluentes y sustratos en el desarrollo de nochebuena. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, **14**(2): 131-137.
- ROCHA, E. A. 2010. La flor de nochebuena. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. *Planta*, **10**: 20-21.
- Ruisinger, M. & G. F. Backhaus. 1994. Control of *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci* by use of *Encarsia formosa* in stock cultures of *Euphorbia pulcherrima*. *Gesunde Pflanze*, **46**(4): 122-127.
- SDA 2010. *Nochebuena*. Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Gobierno del Estado de Morelos. Boletín 130. 2 pp.
- WISLER, G. C., J. E. DUFFUS, H. Y. LIU & R. H. LI 1998. Ecology and epidemiology of whitefly-transmitted closteroviruses. *Plant Disease*, **82**: 270-280.