

## EFFECTO DE ALGUNOS PRODUCTOS SOBRE LAS NINFAS DE MOSQUITA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) EN PLANTAS DE NOCHEBUENA (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzch)

Edgar Martínez-Fernández<sup>1\*</sup>, J. César García-Montalvo<sup>1</sup>, Patricia Martínez-Jaimes<sup>1</sup>, Andrés Alvear-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C.P. 62209.

Correo electrónico: edgar@uaem.com

\*Autor para correspondencia

---

### RESUMEN

Bajo condiciones de invernadero se evaluó la eficacia de un jabón líquido de manos, un aceite insecticida y el piretroide bifentrina sobre ninfas de mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* Westwood. Las aplicaciones se hicieron a través de aspersiones dirigidas al envés de las hojas de nochebuena. La eficacia insecticida fue evaluada como porcentaje de mortalidad de las ninfas. Las ninfas fueron consideradas muertas si presentaban una apariencia seca y podían separarse fácilmente de la superficie de las hojas. En las evaluaciones el jabón líquido causó una mayor toxicidad a las ninfas de mosquita blanca que el aceite insecticida y la bifentrina.

**Palabras clave:** nochebuena, jabón líquido, aceite insecticida, bifentrina, mosquita blanca.

### ABSTRACT

Efficacy against the whitefly nymphs *Trialeurodes vaporariorum* Westwood of a insecticidal oil, a liquid soap and a pyrethroid (bifenthrin) was evaluated under greenhouse conditions. Applications were directed to the underside of infested poinsettia leaves. Insecticide efficacy was evaluated as mortality to whitefly nymphs. Nymphs were considered dead if they were dry and could be separated easily from the leaf surface. The liquid soap tested proved to be more toxic to whitefly nymphs than the commercial insecticidal oil and the bifenthrin.

**Key words:** liquid soap, insecticidal oil, bifenthrin, whitefly, poinsettia.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la producción de nochebuena ha aumentado gradualmente en México, reportándose para el año 2008 la producción de 20 millones de plantas, principalmente en Morelos, Michoacán, Distrito Federal, Puebla, Estado de México, Jalisco y Veracruz (SAGARPA, 2009). Morelos se reconoce como el productor principal de plantas de nochebuena particularmente en los municipios de Cuernavaca, Cuautla, Jiutepec, Emiliano Zapata, Tepoztlán y Yautepec. En este cultivo ornamental uno de los factores fitosanitarios que limita la producción y comercialización lo representa la incidencia permanente de las mosquitas blancas (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood). Los estadios inmaduros y adultos de las mosquitas blancas afectan a las plantas de manera directa, debido a la succión de la savia, lo que ocasiona una reducción de la tasa de crecimiento, e indirecta, al transmitir enfermedades y manchar el producto con la excreción de sustancias azucaradas sobre las cuales se desarrollan hongos conocidos como fumaginas u hollín (*Capnodium*).

En un inicio la aspersión de insecticidas para el control de las mosquitas blancas permitía la producción de ornamentales sin pérdidas considerables. Sin embargo, el uso irracional de plaguicidas, como consecuencia de la importancia que alcanzó la plaga en pocos años, así como del poco conocimiento que se tenía de la misma, lejos de solucionar el problema lo agravó más, ya que las mosquitas blancas adquirieron resistencia a los productos empleados para su combate, se contribuyó a la contaminación ambiental, se ocasionaron daños a la salud humana y se incrementaron los costos de producción (Ortega-Arenas, 2002). Se ha documentado la pérdida de susceptibilidad de las mosquitas blancas a los insecticidas más comúnmente utilizados lo que indica que su eficacia será de duración muy limitada. Por tanto, es necesario desarrollar insecticidas con modos alternativos de acción que no

interfieran con la actividad de los enemigos naturales.

Los aceites minerales, detergentes y jabones insecticidas han demostrado su eficacia sobre la mosquita blanca *B. tabaci* en algodón y varios cultivos vegetales bajo condiciones de campo (Butler *et al.*, 1993). Estos productos bioracionales han sido usados para el control de la mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* sobre hortalizas y cultivos ornamentales en invernadero (Larew y Locke, 1990).

El presente trabajo tiene como objetivo el de evaluar un jabón líquido de manos, un aceite insecticida y el piretroide bifentrina sobre las ninfas de la mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* Westwood en el cultivo de la nochebuena para disponer de otras alternativas para el manejo de esta plaga y así disminuir los altos costos de producción y al mismo tiempo sea compatible al ambiente.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Este ensayo se llevó a cabo en un invernadero tipo túnel ubicado en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma del estado de Morelos. En el experimento se utilizaron plantas de nochebuena de la variedad Subjibi de dos meses de edad, las cuales se mantuvieron bajo las condiciones de manejo recomendadas para su cultivo.

Se evaluaron los siguientes productos: un jabón líquido de manos de la marca Dial® con los siguientes ingredientes activos: lauril sulfato de amonio, lauril éter sulfato de sodio y triclosán; el aceite insecticida Saf-T-Side® (aceite parafínico de petróleo 80%) y el insecticida piretroide de la marca Talstar® conteniendo bifentrina (12.15%) fue utilizado para comparación. Se hizo una combinación entre la bifentrina y el jabón, dando como resultado cuatro tratamientos y un testigo sin aplicar (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tratamientos y dosis evaluadas de diferentes productos sobre las ninfas de mosquita blanca (*T. vaporariorum*) en plantas de nochebuena.

TRATAMIENTOS	Programa de aplicación
1. Jabón líquido 2%	7 días
2. Aceite insecticida 1%	7 días
3. Bifentrina 0.12 g.i.a./l	7 días
4. Bifentrina + Jabón líquido	7 días
5. Testigo sin aplicar	---

Se estableció el ensayo con un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones o bloques, la unidad experimental fue de ocho macetas con plantas de nochebuena, la parcela útil estuvo constituida por cuatro macetas con plantas de nochebuena situadas en el centro. Se hicieron las aplicaciones de los productos a las dosis indicadas sobre el follaje de las plantas, dirigidas particularmente hacia el envés de las hojas. Para determinar el efecto de los tratamientos se siguió de manera parcial la metodología propuesta por Ortega-Arenas, *et al.*, (2006): tres días después de las aplicaciones se seleccionaron tres hojas al azar de una planta correspondientes al estrato superior, medio e inferior, de cada bloque. En cada una de las hojas se delimitó un cm<sup>2</sup> para cuantificar el número de ninfas muertas y vivas, observándolas bajo un microscopio estereoscópico. Las

ninfas se consideraron como muertas cuando presentaban un aparente estado de deshidratación y un color café.

Los porcentajes de mortalidad de mosquitas blancas se sometieron a un análisis de varianza y separación de medias de Tukey al 0.05%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el muestreo previo a la aplicación de los tratamientos observamos homogeneidad en la población media de ninfas de mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en todos los tratamientos y no se observaron diferencias estadísticas en las unidades experimentales (Cuadro 2). Los tratamientos que destacaron en el control de ninfas de mosquita blanca fueron el jabón líquido de manos al 2% y la combinación del testigo comercial bifentrina a dosis de 0.12 g.i.a./l y la bifentrina sola, estos tratamientos mantuvieron los porcentajes más altos de ninfas muertas en relación con los otros tratamientos con un efecto semejante en todas las evaluaciones además de que resultaron estadísticamente iguales entre sí. El tratamiento del aceite insecticida tuvo efecto de control a partir de la segunda aplicación. En el testigo sin aplicar observamos el menor porcentaje de ninfas muertas.

Cuadro 2. Porcentaje promedio de ninfas muertas de *Trialeurodes vaporariorum* en los muestreos posteriores a la aplicación de los tratamientos.

Tratamientos	Conteo previo	3 DDPA <sup>1</sup>	3 DDSA	3 DDTA	3 DDCA
1. Jabón líquido de manos 2%	20.70 <sup>2</sup>	52.73 a	72.43 a	89.69 a	92.63 a <sup>3</sup>
2. Aceite insecticida 1%	22.46	33.90 ab	57.53 a	55.88 ab	72.84 a
3. Bifentrina 0.12 g.i.a./l	15.16	37.15 a	68.26 a	56.60 ab	71.15 a
4. Bifentrina + Jabón líquido	14.70	48.92 a	84.93 a	91.21 a	95.93 a
5. Testigo sin aplicar	31.96	0.00 b	3.62 b	17.22 b	6.02 b

<sup>1</sup> Días después de la primera aplicación; <sup>2</sup> Porcentaje promedio; <sup>3</sup> Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

La bifentrina es un producto piretroide con propiedades insecticidas y acaricidas que ha sido recomendado para el control de la mosquita blanca en los cultivos de algodón y hortalizas. En la última evaluación del presente estudio se observó que ocasionó una mortalidad del 71.15% de las ninfas de mosquita blanca. Este producto tiene un efecto similar sobre otras especies de mosquita blanca, como lo reportan Liu y Stansly (1995). Estos autores en evaluaciones sobre mosquitas blancas *Bemisia argentifolii* reportan una DL<sub>50</sub> de 0.001 g (i.a./l) para las ninfas jóvenes y una DL<sub>50</sub> de 0.106 g (i.a./l) para las ninfas del último estadio.

En la tercera aplicación del jabón de manos al 2% se observó una mortalidad notable de ninfas de mosquita blanca del 92.63%, porcentaje superior a lo obtenido con la aplicación de bifentrina. Otros reportes confirman la efectividad de distintos jabones para reducir las poblaciones de las mosquitas blancas: Vavrina, *et al.*, (1995) reportaron que la concentración del jabón lavatrasos New Day® necesaria para matar el 50% de la población (DL<sub>50</sub>) de mosquitas blancas en jitomate es de 0.076%. Puri *et al.*, (1991) probaron el jabón Nirma® contra adultos y ninfas de *Bemisia tabaci*, obteniendo resultados excelentes a concentraciones de 1, 3 y 5%. Áviles (1996) en un experimento en el cultivo de tomate evaluó a los jabones Vel Rosita® con dosis de 2.0 l/ha, Foca® 1.5 kg/ha y Suavitel® 2.0 l/ha los cuales provocaron porcentajes importantes de mortalidad de mosquitas blancas con 63.12%, 56.6% y 53.65%, respectivamente. En México en el cultivo de la nochebuena se han hecho evaluaciones del efecto de los jabones, reportándose porcentajes altos de mortalidad de las mosquitas blancas: Tide® (90.7%), Palmolive® (87.36%), Tepeyac® (87.21%) y Zote® (83.61%) (Amador-Ávila e Hidalgo-González, 1997).

El aceite insecticida en la última aplicación tuvo un efecto similar al de la bifentrina al ocasionar el 72.84% de

mortalidad de las ninfas (Cuadro 2). En una evaluación similar el aceite Sunspray® a una concentración del 1%, ocasionó el 87.8% de mortalidad de adultos de la mosquita blanca *Bemisia argentifolii*, un día después de la aplicación (Liu y Stanly, 1995). El uso de aceites insecticidas se considera como una alternativa exitosa para el control de mosquitas blancas, aplicándose completamente sobre el follaje, principalmente en el envés de las hojas (Ortega-Arenas, 2008).

## CONCLUSIONES

Los resultados presentados permiten considerar el empleo de jabones y aceites insecticidas como una estrategia efectiva dentro de un programa de manejo integral de las mosquitas blancas en los cultivos de plantas ornamentales.

## LITERATURA CITADA

Amador-Ávila, E., y E. M. Hidalgo-González, 1997. Control de mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) con soluciones de jabón en el cultivo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Wild, ex. Klotzch). Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Áviles, J. M., 1996. Evaluación de diferentes jabones para el control de mosquita blanca en el cultivo de tomate en el Valle de Culiacán, Sinaloa. V Taller Latinoamericano sobre moscas blancas y geminivirus. Acapulco, Gro. México.

Butler, G. D., T. J. Henneberry, P. A. Stansly y D. J. Schuster, 1993. Insecticidal effects of selected soaps oils and detergents on the sweetpotato whitefly (Homóptera: Aleyrodidae). Florida Entomologist: 76: 161 – 167.

Larew, H.G. y J.C. Locke. 1990. Repellency and toxicity of a horticultural oil against

whiteflies on chrysanthemum. HortScience. 25: 140-147

Liu, T. y P.A. Stansly, 1995. Toxicity of Biorational Insecticides to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on Tomato Leaves. Journal of Economic Entomology 88(3): 564 – 568.

Ortega-Arenas, L. D., 2002. Moscas blancas en ornamentales. In: Manejo Fitosanitario de Ornamentales. Bautista-Martínez, N., J. Alvarado-López, J. C. Chavarín-Palacios y H. Sánchez-Arroyo (eds.). Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, México. 237 pp.

Ortega-Arenas, L. D., D. A. Miranda-Aragón y M. Sandoval-Villa, 2006. Densidad de huevos y ninfas de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West.) en *Gerbera jamesonii* H. Bolus con diferentes

regímenes de fertilización nitrogenada. Agrociencia: 40: 363-371.

Ortega-Arenas, L. D., 2008. Manejo Integrado de moscas blancas. In: Moscas blancas, temas selectos sobre su manejo. Colegio de Postgraduados. Colegio de Postgraduados – Mundi Prensa México, S. A de C. V. México. 120 pp.

Puri, S.N., G.D. Butler y T.J. Heneberry. 1991. Plant-derived oils or soaps for the control of whitefly on cotton. Journal of Applied Zoological Research: 1-5

SAGARPA. 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Vavrina, C. S., P. A. Stansly y T. X. Liu, 1995. Household Detergent on Tomato: Phytotoxicity and Toxicity to Silverleaf Whitefly. HortScience 30 (7): 1406 – 1409.