

INSECTICIDAS DE DIFERENTE MODO DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DEL PSÍLIDO DEL AGUACATE *Trioza aguacate* Hollis & Martin EN TANCÍTARO, MICHOACÁN

✉ **Braulio Alberto Lemus-Soriano¹ y Francisco Santos-González².**

¹Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH. Paseo Lázaro Cárdenas esq. Berlín S/N. 601780, Col. Viveros. Uruapan, Michoacán.

²Bayer México. Miguel de Cervantes Saavedra No. 259. Col. Granada, México, D.F.

✉ Correo: lemus9@yahoo.com.mx.

RESUMEN: Michoacán es la principal zona productora de aguacate del mundo, sin embargo actualmente se están presentando nuevos problemas fitosanitarios. El psílido *Trioza aguacate* es una plaga cuyos brotes poblacionales están ocasionando pérdidas aún no cuantificadas. Su control se limita al uso de insecticidas piretroides, pero con poco éxito en el control. Por lo anterior, se realizó este estudio en Tancítaro, Michoacán, para evaluar la eficacia de insecticidas de diferente modo de acción. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones. La unidad experimental fue un árbol de aguacate, donde se tomaron cuatro brotes vegetativos, contabilizándose el número total de ninfas del psílido. Imidacloprid 350 SC, flonicamid 50 GS y spirotetramat 150 OD, fueron estadísticamente iguales en el control; sin embargo spirotetramat 150 OD presentó la mayor efectividad biológica sobre las ninfas del psílido. Ninguno de los insecticidas evaluados ocasionó fitotoxicidad al cultivo.

Palabras clave: aguacate, psílido, insecticidas, efectividad biológica.

Pesticide different action to control of psyllid *Trioza avocado* Hollis & Martin in Tancitaro, Michoacan

ABSTRACT: Michoacan is the main producing area of the world avocado, however currently being presented new phytosanitary problems. The psyllid *Trioza aguacate* is a pest whose population outbreaks are causing losses not yet quantified. His control is limited to the use of pyrethroid insecticides, but with little success in the control. Therefore, this study was conducted in Tancítaro, Michoacán, to evaluate the efficacy of insecticides with different modes of action. A pilot randomized block design with six treatments and four replications. The experimental unit was an avocado tree where four vegetative buds were collected and accounted for the total number of psyllid nymphs. Imidacloprid 350 SC, Flonicamid 50 GS and spirotetramat OD 150 were statistically equal in control; however spirotetramat OD 150 had the highest biological effectiveness on psyllid nymphs. None of the tested insecticides caused phytotoxicity to the crop.

Key words: avocado, psyllid, insecticides, biological effectiveness.

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional México se ubica como líder mundial en superficie sembrada de aguacate con el 27 a 29 % del total y en la producción con el 34 al 36.5 %. Además, es el de mayor consumo per cápita anual del mundo con cerca de 10 kg. y es el principal exportador mundial con el 22 % del total mundial, cultivo que genera una derrama económica anual del orden de los 750 millones de pesos (SAGARPA, 2015). Hollis y Martin (1997), reportan cuatro especies de *Trioza* ocasionando daños en aguacate, en México y Centroamérica. El psílido *Trioza aguacate* Hollis & Martin (Hemiptera: Triozidae) causa deformación de hojas y brotes jóvenes de

aguacate (*Persea americana* Mill.) y en los últimos años ha incrementado su densidad de población en los huertos de aguacate de Michoacán (González, 2014). Lo cual ha ocasionado la preocupación de los productores y técnicos. El uso de nuevas moléculas insecticidas será importante en el manejo de esta plaga. Por lo tanto, se realizó el presente estudio con la finalidad evaluar la efectividad biológica de insecticidas de diferente modo de acción; así como determinar el posible efecto fitotóxico sobre el cultivo.

MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se llevó a cabo durante el mes de abril de 2014, en un huerto comercial de aguacate var. Hass de 10 años de edad localizado a una Latitud Norte de 19°19'1.23", una Longitud Oeste de 102°17'26.91" y una altura de 2040 msnm, en el municipio de Tancítaro, Michoacán. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones (Cuadro 1). La unidad experimental consistió en un árbol de aguacate. Por cada árbol se tomaron al azar 4 brotes vegetativos de 30 cm, en los 4 puntos cardinales, contabilizándose el número total de ninfas del psílido.

Cuadro 1. Tratamientos aplicados contra *T. aguacate* en Tancítaro, Michoacán, 2014.

Tratamientos	Dosis 2000 L de agua/ha
1. Sulfoxaflor 21.8 SC	150 mL
2. Spirotetramat 150 OD	500 mL
3. Imidacloprid 350 SC	500 mL
4. Flonicamid 50 GS	400 g
5. Pimetrozine 50 GS	500 g
6. Testigo absoluto	---

Se realizó una sola aplicación por la mañana, tratando de evitar el viento y la deriva de los productos, con observaciones a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación, para lo cual se usó una aspersora motorizada marca Honda®, previamente calibrada. La efectividad biológica de los tratamientos se realizó mediante la fórmula de Abbott (1925). Una vez obtenida la significancia para tratamientos, se eligió la prueba de Tukey para separar las medias del número de ninfas de *Trioza aguacate* por brote vegetativo con una $\alpha=0.05$. Los análisis estadísticos se realizaron con el PROC ANOVA del paquete estadístico SAS versión 9.0 (SAS User's Guide, 2003). Para determinar la fitotoxicidad de los insecticidas hacia el cultivo del aguacate se utilizó la escala visual propuesta por la EWRS (Sociedad Europea de Investigación en Maleza) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Escala visual propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) para la evaluación de la fitotoxicidad en el cultivo y su interpretación agronómica porcentual.

Valor	Efecto sobre el cultivo
1	Sin efecto
2	Síntomas muy ligeros
3	Síntomas ligeros
4	Síntomas que no se reflejan en el rendimiento.

Cuadro 2 (Continuación). Escala visual propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) para la evaluación de la fitotoxicidad en el cultivo y su interpretación agronómica porcentual.

Valor	Efecto sobre el cultivo
	Límite de aceptabilidad
5	Daño medio
6	Daños elevados
7	Daños muy elevados
8	Daños severos
9	Muerte completa
Transformación de la escala puntual logarítmica de la EWRS a escala porcentual	
Valor puntual	% de Fitotoxicidad al cultivo
1	0.0 – 1.0
2	1.0 – 3.5
3	3.5 – 7.0
4	7.0 – 12.5
5	12.5 – 20.0
6	20.0 – 30.0
7	30.0 – 50.0
8	50.0 – 99.0
9	99.0 – 100.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos (Cuadro 3) muestran diferencias altamente significativas entre tratamientos en todos los periodos de muestreo, presentándose a los 7 días después de la aplicación varios grupos estadísticos, destacando por la menor población de ninfas el insecticida spirotetramat 150 OD, seguido de imidacloprid 350 SC; a los 14 días estos dos insecticidas presentaron igualdad estadística, seguidos de sulfoxaflor 21.8 SC y flonicamid 50 GS, mientras que pimetrozine 50 GS fue igual al testigo absoluto. A los 21 días los insecticidas spirotetramat 150 OD, imidacloprid 350 SC y flonicamid 50 GS fueron estadísticamente iguales y los mejores tratamientos en el control del psílido. En la última toma de datos a los 28 días, spirotetramat 150 OD, imidacloprid 350 SC y flonicamid 50 GS continuaron ejerciendo control sobre la plaga, siendo más notorio el efecto de spirotetramat 150 OD con la menor población, seguidos de sulfoxaflor 21.8 SC; a diferencia de pimetrozine 50 GS y el testigo absoluto que continuaron con el incremento de las poblaciones del insecto.

Resultados similares han sido reportados por Elizondo-Silva y Murguido-Morales (2010), y Lemus-Soriano y Santos-González (2014) quienes evaluaron spirotetramat con buenos resultados en el control de diversos insectos chupadores del orden Hemiptera. Mientras que flonicamid e imidacloprid, han sido utilizados ampliamente para el manejo de psílicos en solanáceas y cítricos con buenos resultados (Guenthner et al., 2012; Qureshi *et al.* 2014).

Cuadro 3. Comparación de medias del número de ninfas de *T. aguacate* por brote vegetativo y porcentaje de eficacia.

Tratamientos	Medias Tukey $\alpha=0.05$				% eficacia de Abbott (media)
	7 dda	14 dda	21 dda	28 dda	
1. Sulfoxaflor 21.8 SC	24.5bac	19.2ba	20.7ba	16.5ba	42.4
2. Spirotetramat 150 OD	7.5d	2.9b	8.2b	1.0b	86
3. Imidacloprid 350 SC	10.1dc	1.0b	7.3b	12.8b	79.7
4. Flonicamid 50 GS	16.2bdc	11.4ba	2.6b	4.3b	74.9
5. Pimetrozine 50 GS	30.3ba	25.6a	33.1a	42a	9.1
6. Testigo absoluto	39.5a*	27.8a*	34.5a*	42.5a*	

dda= días después de la aplicación.

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey $\alpha=0.05$.

CONCLUSIONES

El insecticida spirotetramat 150 OD fue el insecticida de mayor efectividad biológica para el control del psílido del aguacate, seguido de imidacloprid 350 SC y flonicamid 50 GS, manteniendo siempre sus poblaciones en niveles bajos de infestación.

Ninguno de los tratamientos evaluados causó fitotoxicidad en el cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Biol. Antonio Marín Jarillo del INIFAP, Campo Experimental Bajío, por la corroboración taxonómica del psílido.

LITERATURA CITADA

- Elizondo-Silva, A. I. y Murguido-Morales, C. A. 2010. Spirotetramat, nuevo insecticida para el control de insectos chupadores en el cultivo de la papa. *Fitosanidad*, 14(4): 229-234.
- González-Santarosa, M.G., Bautista-Martínez, N., Romero-Nápoles, J., Rebollar-Alviter, A., Carrillo-Sánchez, J.L. and L. M. Hernández-Fuentes. 2014. Population fluctuation and spatial distribution of *Trioza aguacate* (Hemiptera: Triozidae) on avocado (Lauraceae) in Michoacan, Mexico. *Florida Entomologist*, 97(4): 1783-793.
- Guenther. J., E., J. Golsby and G Greenway. 2012. Zebra chip control cost based on psyllid population. *Southwestern Entomologist*, 37(3):263-270.
- Hollis, D. and Martin, J. H. 1997. Jumping plantlice (Hemiptera: Psylloidea) attacking avocado pear trees, *Persea americana*, in the New World, with a review of Lauraceae-feeding among psyllids. *Bull. Entomol. Res.* 87: 471-480.

- Lemus-Soriano, B.A. y Santos-González, F. 2014. Efectividad biológica de spirotetramat para el control de insectos chupadores del aguacate, en Michoacán, México. *Entomología Mexicana*, 13(2): 618-622.
- Qureshi J.A., Kostyk B.C. and P.A Stansly. 2014. Insecticidal suppression of asian citrus psyllid *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) vector of huanglongbing pathogens. PLoS ONE 9(12): e112331. doi:10.1371/journal.pone.0112331
- SAS Institute. 2003. SAS/STAT 9.0 user's guide. SAS Institute, Cary, NC.
- SAGARPA. 2015. Sistema producto aguacate. Sistema de Información Agrícola y Pesquera. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.aguacate.gob.mx/index.php?portal=aguacate>.