

**Efectividad biológica del insecticida Ciantraniliprol para el control de Trips (*Frankliniella Occidentalis*)**

**Biological effectiveness of the insecticide Ciantraniliprol for the Trips (*Frankliniella Occidentalis*) control.**

**Autores:** M.Sc. Idelmis Mediaceja-Corona<sup>1</sup>; Dr.C. Pedro Posos-Ponce<sup>2</sup>, Lic. Daymara Mediaceja-Corona<sup>3</sup>; Lic. Yuneisy Peña-Arias<sup>3</sup>

**Organismo:** Universidad de Guantánamo<sup>1</sup>, Universidad de Guadalajara. México<sup>2</sup>, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Guantánamo, Cuba.<sup>3</sup>

**E-mail:** [idelmis@cug.co.cu](mailto:idelmis@cug.co.cu), [ppozos@prodigy.net.mx](mailto:ppozos@prodigy.net.mx),  
[daimara.mediaceja@ciget.gtmo.inf.cu](mailto:daimara.mediaceja@ciget.gtmo.inf.cu), [yuneisy.arias@ciget.gtmo.inf.cu](mailto:yuneisy.arias@ciget.gtmo.inf.cu)

**Resumen.**

El trabajo se desarrolló en Jalisco, México, con cultivo de aguacate, con el objetivo de evaluar la eficacia biológica del insecticida Ciantraniliprol para el control de Trips. Se realizaron dos aplicaciones con intervalos de 14 días. Se evaluó el número total de Trips en cinco racimos florales/árbol, tomados de la parte media. El porcentaje de control se estimó mediante la fórmula de Abbott (1925). Los datos fueron sometidos a Análisis de Varianza y Pruebas de Medias de Tukey al 5% de significancia. Los mejores resultados se obtuvieron a los 28 días de la primera aplicación, donde el mayor por ciento de control se obtuvo con los tratamientos 1, 2 y 3 a base de Benevia 10 OD en dosis de 25, 31.25 y 37.5 respectivamente, con más del 95% de control, tanto de adultos como de inmaduros, comportándose de forma superior al testigo.

**Palabras clave:** eficacia biológica, insecticida, Trips

**Abstract.**

The work was carried out in Jalisco, Mexico, in the avocado crop, with the objective of evaluating the biological efficacy of the insecticide Ciantraniliprol for the prevention and control of Thrips control. Applications were made with intervals of 14 days. The total number of Thrips quantified in five floral clusters / avocado tree, taken from the middle part was evaluated in order to determine the effectiveness of the treatments. The percentage of control was estimated by Abbott's formula (1925). The data were submitted to Analysis of Variance and Tukey's Means Tests at 5% significance. The best results were obtained 28 days after the first application, where the highest percentage of control was obtained with treatments 1, 2 and 3 based on Benevia 10 OD in doses of 25, 31.25 and 37.5 respectively, with more than 95 % control, both adults and immature, resulting a higher behavior to the witness.

**Key words:** biological effectiveness, insecticide, Thrips

## **Introducción.**

El aguacate es el fruto de hoja perenne perteneciente a la familia de las lauráceas, que se caracteriza por su forma de pera, en su interior contiene una única semilla redonda de color claro y 2-4 cm de longitud, que aparece cubierta de una delgada capa leñosa de color marrón. El aguacate es originario de México, Colombia y Venezuela; las variedades con mayor presencia en el mercado son Hass, Bacon, Cocktail y Fuerte (FEN, s.f.).

Los Trips son insectos que se encuentran distribuidos por todo el mundo, su ciclo de vida se divide en huevo, ninfa, prepupa, pupa y adulto, su ciclo dura alrededor de 9 a 16 días (Fainstein, 2003 citado en Solís Calderón, 2016). En el cultivo de aguacate provocan daños por picaduras nutricionales y por efecto de postura, mientras que otros pueden ser transmisores de virus (Vásquez 2013 citado en Solís Calderón, 2016).

Generalmente, los Trips que atacan a los frutos suelen incitar el desarrollo de cerillo-cabeza de fósforo o bolincha, que son protuberancias o creas en la superficie del pericarpio, las cuales se hacen más vistosas en los frutos maduros, provocando pérdida de valor comercial en la producción; adicionalmente dichas heridas en el pericarpio llegan a provocar formación de tejido necroso y un adecuado nicho para la proliferación de roña (*Sphaceloma perseae* Jenk).

Debido a su alta tasa poblacional, suelen desarrollar rápidamente resistencia a los plaguicidas, por lo que su control tanto en huevos y adultos es de suma importancia para asegurar una incidencia de dicha plaga en el cultivo (Solís Calderón, 2016).

## **Método o Metodología.**

El ensayo quedó establecido el día 27 de octubre de 2018, en el predio denominado “El Cerrito” del agricultor Ing. Jesús Sánchez López, en el área de Amacueca. Con un tipo de suelo Franco- arcilloso. El área colinda con la ciudad de Ciudad Guzmán, Jalisco. El ensayo quedó establecido en las coordenadas 19°46’ 4” N y 102° 44’ 40” O. Durante el desarrollo del estudio no se utilizaron otros insumos que interfirieran la eficacia del producto.

Se empleó Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones, cinco tratamientos y un testigo sin aplicar. El tamaño de la parcela quedó constituido por dos árboles con una separación de 7.0 metros [m] por 7.0 metros [m] de largo para así tener un total de 49 metros cuadrados [m<sup>2</sup>] por árbol y 98 metros [m<sup>2</sup>] cuadrados por unidad experimental. Y por tratamiento 392 metros cuadrados [m<sup>2</sup>] y en total de todo el experimento 1960 metros cuadrados [m<sup>2</sup>].

Las aplicaciones se realizaron en horas tempranas de la mañana a una altura de 50 cm del follaje aplicando por todo alrededor de los árboles con una mochila de espalda marca Sthill.

El ensayo se realizó en etapa de floración plena, desarrollo vegetativo y formación de frutos; se realizaron dos aplicaciones de los insecticidas con intervalos de 14 días entre

cada una de estas y cinco evaluaciones. Además, se utilizó el equipo de protección personal necesario en cada aplicación.

El parámetro de evaluación fue el número total de Trips (*Frankliniella occidentalis*) cuantificados en cinco racimos florales/árbol de aguacate, tomados de la parte media con el fin de determinar la eficacia de los tratamientos, con los datos del muestreo previo obtenido con los tratamientos evaluados a 7 y 14 días después de la primera y segunda aplicación (DDPA).

El muestreo se realizó de la siguiente manera: en un recipiente de plástico se sacudió cada una de las terminales florales por repetición y posteriormente se lavó con un atomizador (que contenía agua y alcohol al 75%) y posteriormente se colocó en un recipiente cerrado.

Estas muestras se procesaron en el laboratorio donde se colaron en utilizando un papel filtro, y posteriormente se llevó a cabo la cuantificación de individuos empleando un microscopio estereoscopio Carl Zeiss, separando los adultos de los inmaduros registrándolos ambos por separado. El porcentaje de control se determinó con la fórmula de Abbott (1925), que a continuación se describe:

El porcentaje de control se estimó mediante la fórmula de Abbott (1925) siguiente:

$$\% \text{ de eficacia} = ((A-B) / A) \times 100$$

A: Valor del testigo absoluto.

B: Valor del tratamiento.

Daño en fruto: Se tomaron 25 frutos por repetición para cuantificar el daño de acuerdo con la escala propuesta por Dupont México que se describe a continuación:

Daño de fruto causado por Trips (*Frankliniella occidentalis*) de acuerdo con Ascensión et al, escala de 1 a 3, realizando evaluaciones de 25 muestras (frutos).

Los 25 frutos fueron seleccionados al azar por unidad experimental. Se midió el daño del fruto de acuerdo con el índice de daño de la Escala propuesta por Ascensión et al, guiándose por las siguientes descripciones: Sin daño: El fruto se encuentra sano, Daño ligero: Pequeñas heridas en el fruto, entre 1 y 2 crestas con una longitud menor a la 1/3 parte de la longitud total del fruto, sin la asociación de lesiones cafesosas, o apariencia de deformación en el pericarpio del fruto. Daño severo: Gran número de crestas con una longitud mayor al 1/3 del fruto, mostrando un aspecto de deformidad en el pericarpio, incitando la presencia de manchas cafesosas en los frutos.

Con el fin de determinar si los tratamientos evaluados ejercen algún efecto fitotóxico en el cultivo de aguacate, se evaluó cualquier sintomatología anormal de las plantas con respecto a las observadas en el testigo absoluto, usando los valores de la escala EWRS. En caso de que se presenten efectos fitotóxicos al cultivo, se evaluarían mediante el empleo de la escala de la EWRS.

Los datos obtenidos de la población de Trips (*Frankliniella occidentalis*), tanto de inmaduros como de adultos, y el daño al fruto, fueron sometidos a Análisis de Varianza

y Pruebas de Medias de Tukey al 5% de significancia, así como las Pruebas de Homogeneidad de Varianza de Bartlett, para que estos supuestos cumplan con el Análisis de Varianza. En este caso las varianzas fueron homogéneas por lo que no se requirió la transformación de los datos.

**Resultados y Discusión.**

En la tabla 1 se observa que después de dos aplicaciones la eficacia de los tratamientos es clara con respecto al Testigo sin aplicar; así mismo se observa que sí se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos y el Testigo sin aplicar. Es importante notar que entre los tratamientos no hubo diferencias significativas, aunque sí diferencias numéricas en cuanto al porcentaje de control, se considera que después de dos aplicaciones todos los tratamientos tuvieron un control aceptable.

El Tratamiento que menor control ofreció después de tres aplicaciones fue el Tratamiento 4. Exalt 12 SC (35 mL/100 L/agua) con 79% de control promedio; le siguen los Tratamientos a base de Benevia 10 OD, los cuales se comportaron de la siguiente manera: el Tratamiento 1. Benevia 10 OD (25 mL/100 L/Agua) con control de 82%, respectivamente después de dos aplicaciones, seguido del Tratamiento 2. Benevia 10 OD (31.25 mL/100 L/agua), con controles de 88% después de dos aplicaciones.

Posteriormente, el Tratamiento 3. Benevia 10 OD (37.50 mL/100 L/agua) ofreció controles de 91% después de dos aplicaciones. Hay que hacer notar que durante los primeros muestreos los controles de Benevia fueron poco consistentes, esto debido a que su modo de acción es lento, pero posteriormente a los 14 días después de la primera aplicación los resultados fueron considerables, eliminando la plaga después de la segunda aplicación a los 14 días de la primera aplicación. Es importante mencionar que el testigo sin aplicar presentó hasta 101 individuos en el segundo muestreo de post-aplicación.

**Tabla 1.** Por ciento de control de Inmaduros de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en aguacate y prueba de medias de Tukey al 5% de significancia.

Tratamientos	7 DD1Aplic.	14 DD1A y 2ª. Aplic.	7 DD2A	14 DD2A
1.Benevia® 10 OD* (Ciantraniliprol) 25.00 mL	25.5/29.6 ab	33.0/67.3 b	5.2/82.0 b	4.75/82.88 b
2.Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol) 31.25 mL	20.5*/43.4** ab	27.2/73.0 b	4.5/84.6 b	3.25/88.29 b
3.Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol) 37.50 mL	13.2/63.4 b	24.5/75.7 b	7.0/76.0 b	2.25/91.89 b
4.EXALT 12 SC (Spinetoram) 35.00	11.0/69.6 b	8.5/91.5 b	2.5/91.4 b	5.75/79.28 b

mL				
5. Testigo absoluto	36.2/0.00 a	101.0/0.00 a	29.25/0.00 a	27.75/0.00 a

\*Número de Individuos

\*\*Por ciento de control

### Trips (*Frankliniella occidentalis*) control de Adultos

En la Tabla 2 se observa que después de dos aplicaciones la eficacia de los tratamientos es clara con respecto al testigo sin aplicar; así mismo se observa que sí hay diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo sin aplicar. Hay que señalar que entre los tratamientos no hubo diferencias significativas, y aunque sí hubo diferencias numéricas en cuanto al porcentaje de control, se considera que después de dos aplicaciones todos los tratamientos tuvieron un control aceptable.

Los tratamientos a base de Benevia se comportaron de forma similar y/o superior al testigo regional a base de Exalt (Spinoteram). El Tratamiento que menor control ofreció después de tres aplicaciones fue el Tratamiento 4. Exalt 12 SC (35 mL/100 L/agua) con 82% de control promedio; le siguen los tratamientos a base de Benevia 10 OD, que se comportaron de manera similar al Tratamiento 1. Benevia 10 OD (25 mL/100 L/Agua) con control de 83%, respectivamente después de dos aplicaciones, seguido del Tratamiento 2. Benevia 10 OD (31.25 mL/100 L/agua), con controles de 86% después de dos aplicaciones. Posteriormente el Tratamiento 3. Benevia 10 OD (37.50 mL/100 L/agua) ofreció controles de 93%, después de dos aplicaciones.

Durante los primeros muestreos los controles de Benevia fueron poco consistentes, esto debido a que su modo de acción es más retardado que Exalt. Posteriormente a los 14 días después de la primera aplicación los resultados fueron consistentes, eliminando la plaga después de la segunda aplicación a los 14 días de la primera aplicación. El testigo sin aplicar presentó hasta 56 individuos en el segundo muestreo de post-aplicación.

**Tabla 2.** Por ciento de control de Adultos de Trips (*Frankliniella occidentalis*) en aguacate y Prueba de Medias de Tukey al 5% de significancia.

Tratamientos	7 DD1A	14 DD1A y 2ª. Aplic.	7 DD2A	14 DD2A
1. Benevia® 10 OD* (Ciantraniliprol) 25.00 mL	35.5*/0.0** a	24.5/56.2 bc	1.5/91.7 b	3.7/83.3 b
2. Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol) 31.25 mL	26.2/0.0 a	29.7/46.8 b	5.0/72.6 b	3.0/86.6 b
3. Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol) 37.50 mL	23.5/3.09ab	24.2/56.7 bc	5.2/71.2 b	1.5/93.3 b

4.EXALT 12 SC (Spineteram) 35.00 mL	13.5/44.33 b	12.7/77.2 c	3.2/82.1 b	4.0/82.2 b
5. Testigo absoluto	24.2/0.0 a	56.0/0.00 a	18.25/0.00 a	22.50/0.00 a

\*Número de Individuos

\*\*Por ciento de control

### Daño en Fruto escala (1-3)

En la tabla 3 se observa que después de dos aplicaciones a los 28 días de la primera aplicación se llevó acabo el muestreo de daño en frutos de los tratamientos donde la diferencia es clara de los tratamientos con respecto al testigo sin aplicar. Así mismo, no hay diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo sin aplicar. Hay que señalar que entre los tratamientos no hubo diferencias significativas, y aunque sí hubo diferencias numéricas en cuanto al nivel de daño de acuerdo con la escala de 1-3, se considera que después de dos aplicaciones todos los tratamientos tuvieron un control aceptable de Trips (*Frankliniella occidentalis*), lo que se vio reflejado en menor daño a los frutos, y los tratamientos a base de Benevia, se comportaron de forma similar y/o superior al testigo regional a base de Exalt (Spineteram).

El Tratamiento que menor daño presento fue el Tratamiento 4. Exalt 12 SC (35 mL/100 L/agua) con un nivel de daño de 1.15 en una escala de 1 a 3; le siguen los tratamientos a base de Benevia 10 OD. Tratamiento 1. Benevia 10 OD (25 mL/100 L/agua) con daño de 1.56, respectivamente después de dos aplicaciones, seguido del Tratamiento 2. Benevia 10 OD (31.25 mL/100 L/agua), con 1.35 de daño después de dos aplicaciones. Posteriormente el Tratamiento 3. Benevia 10 OD (37.50 mL/100 L/agua) con daño de 1.22, después de dos aplicaciones. El testigo sin aplicar presentó un valor de daño de 2.22, en la escala de daño de 1 a 3.

**Tabla 3.** Nivel de daño en frutos de acuerdo con la escala 1 a 3 (citada por Ascencio et al) causadas por Trips (*Frankliniella occidentalis*) en Aguacate y Prueba de Medias de Tukey al 5% de significancia, en Amacueca-Ciudad Guzmán, Jalisco, 2017.

Tratamientos	Dosis PC/100 L Agua	Nivel de Daño (1-3)
1.Benevia® 10 OD* (Ciantraniliprol)	25.00 mL	1.56 b
2.Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol)	31.25 mL	1.35 b
3.Benevia® 10 OD (Ciantraniliprol)	37.50 mL	1.22 b
4.EXALT 12 SC (Spineteram)	35.00 mL	1.15 b
5. Testigo absoluto	-	2.22 a

### **Conclusiones.**

Ninguno de los tratamientos causó síntomas de fitotoxicidad en el cultivo después de dos aplicaciones con intervalo de 14 días.

Los mejores tratamientos para controlar Trips (*Frankliniella occidentalis*) fueron los Tratamientos 1, 2 y 3 a base de Benevia 10 OD en dosis de 25, 31.25 y 37.5 mililitros de producto comercial por 100 litros de agua, con controles por arriba de 88% tanto de adultos como de inmaduros, comportándose de forma similar o superior al testigo comercial a base de Exalt (Spinoteram) 35 mL/en 100 L/agua.

Los mejores tratamientos para disminuir el daño al fruto causado por Trips (*Frankliniella occidentalis*) fueron los tratamientos 1, 2 y 3 a base de Benevia 10 OD en dosis de 25, 31.25 y 37.5 mililitros de producto comercial por 100 litros de agua con controles por arriba de 88% tanto de adultos como de inmaduros, comportándose de forma similar o superior al testigo comercial a base de Exalt (Spinoteram) 35 mL/en 100 L/agua.

### **Recomendaciones.**

Se recomienda realizar aplicaciones de Benevia 10 OD en dosis de 25, 31.25 y 37.5 mililitros de producto comercial por 100 litros de agua con un gasto de aproximadamente 1,000 litros de agua por hectárea.

### **Bibliografía.**

ARM, (2002). Versión 1.0 Agricultural Research Management By Gylling Data Co. U.S.A.

FEN. (n.d.). Citar un sitio web - Cite This For Me. [online] Available at: <http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/aguacate.pdf> [Accessed 16 Jan. 2018].

Mendoza, Z.C(2017). Evaluación de Efectividad Biológica de Funguicidas en Memorias del curso en Aprobación en estudios de efectividad biológica de plaguicidas. Colegio de Posgraduados. Montecillo. Estado de México. 255p.

Reyes C. (1985). Bioestadística Aplicada. Editorial Trillas. México D.F.

Solís Calderón, P. (2017). Plan de Manejo de Trips en el Cultivo de Aguacate Hass. 1st ed. [ebook] San José, Costa Rica: María Mesén Villalobos. Available at: <http://repiica.iica.int/docs/B4226e/B4226e.pdf> [Accessed 16 Jan. 2018].

**Fecha de recibido: 17 mar. 2020**

**Fecha de aprobado: 11 abr. 2020**