

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE CLORANTRANILIPRO 20 SC EN EL CONTROL DEL GUSANO TELARAÑERO (*Amorbia emigratella* Busck) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EN AGUACATE

Vicente Aceves Núñez¹✉, Pedro Posos-Ponce¹, Javier Carreón-Amaya², Benito Monroy-Reyes¹, Enrique Pimienta-Barrios¹, José Enciso Cabral¹ y Omar Alejandro Posos-Parra¹

¹Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Predio Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México.

²Instituto Tecnológico de Tlajomulco Jalisco. km 10 Carretera San Miguel Cuyutlan, Mpio. de Tlajomulco de Zúñiga.

✉Autor de correspondencia: vicenteaaceves@hotmail.com

RESUMEN. Gusano telarañero o enrollador de la hoja es común en plantaciones aguacateras de Jalisco y Michoacán, México. A la fecha esta ha sido una plaga que a través del tiempo y poco a poco representa un daño considerable de importancia económica, lo anterior, denota la necesidad de estudiar al insecto para proporcionar el conocimiento técnico-científico que proporcione certeza sobre las especies presentes, distribución e incidencia de la plaga en los huertos comerciales de aguacate y encontrar el producto químico que logre atenuar y controlar su presencia. Objetivo evaluar la efectividad biológica de Clorantranilipro con la formulación Coragen® 20 SC en aplicación foliar. Con lo escrito hasta aquí en el resumen, no tiene nada que ver con la propuesta. La unidad experimental quedó constituida por tres árboles con una separación entre árboles de tres metros y 5.5 metros de ancho de carril en cuatro repeticiones. Los árboles tenían cinco años de edad. Se recomienda la dosis de Coragen 20 SC de 100, 200, 300 y 400 ml de pc/h .ya que demostró cambian d tener control de gusano telarañero por arriba del 95 % en promedio Por qué recomendar dosis altas si la dosis más baja fue efectiva, controles que fueron superiores o iguales a los obtenidos con el Tratamiento comercial.

Palabras clave: Clorantraniliprole, gusano telarañero, aguacate.

Biological effectiveness of clorantraniliprole 20 sc in control of telarañero worm (*Amorbia emigratella* Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) in avocado

ABSTRACT. The Mexican leaf-roller is common in avocado plantations of Jalisco and Michoacán, Mexico. To date this has been a little studied pest since it is considered of secondary importance. The above, denotes the need to study the insect to provide technical-scientific knowledge that provides certainty about the species present, distribution and incidence of the pest in commercial avocado orchards. Objective to evaluate the biological effectiveness of Coragen® 20 SC in foliar application. The experimental unit consisted of 3 trees with a separation between trees of 3 meters and 5.5 meters of lane width in four replicates. The trees were 5 years old. The dose of Coragen 20 SC of 100, 200, 300 and 400 ml is recommended since it showed to have control of telarañero worm by more than 95 % in average, controls that were superior or equal to those obtained with the commercial.

Keyword: Clorantraniliprole, the mexican leaf-roller, avocado.

INTRODUCCIÓN

La presencia del Gusano Telarañero o Enrollador de la hoja es común en plantaciones aguacateras de Michoacán, México. La necesidad de información ecológica sobre el ambiente en que se desarrollan las cosechas y plagas asociadas a ellas, fue considerada esencial en el Manejo Integrado de Plagas (MIP); en consecuencia, el conocimiento de las especies y ecología de la población han sido las bases para el MIP (Gazzoni 1994). A la fecha esta ha sido una plaga poco estudiada en Jalisco y Michoacán, ya que es considerada de importancia secundaria. Sus daños se limitan a la presencia de hojas pegadas o enrolladas que carecen de importancia económica y solo en casos aislados se observan frutos pegados a las hojas que son roídos por el insecto, sin que se haya cuantificado la intensidad del daño en la fruta Si esto es cierto, no tiene sentido el trabajo, en

caso contrario se requiere documentar primero que hay importancia económica y después realizar las pruebas de efectividad biológica. Lo anterior, denota la necesidad de estudiar al insecto para proporcionar el conocimiento técnico-científico que proporcione certeza sobre las especies presentes, distribución e incidencia de la plaga en los huertos comerciales de aguacate de Michoacán y dañando los brotes nuevos, Los objetivos del trabajo fueron; evaluar la efectividad biológica de Clorranilipro 20 SC en aplicación foliar para el control del Gusano Telarañero, así como determinar las dosis óptimas del producto comercial, y evaluar la fitotoxicidad al cultivo. Se justifica la necesidad de evaluar moléculas que representen una nueva alternativa para el control de esta plaga (Headrick y Goeden. 2001).

MATERIALES Y MÉTODO

El ensayo quedó establecido el día 10 de julio de 2014 en el área de Amacueca, Jalisco. Se realizaron cinco muestreos cuantitativos y colecta de material infestado en árboles con el fin de identificar al insecto. La plaga se encuentra distribuida por todos los ambientes de la zona productora de aguacate en la región aledaña a ciudad Guzmán, con mayor incidencia en ambientes frescos, preferentemente en huertas con mayor cobertura vegetal. La incidencia oscila de un mínimo de 1.4 hojas infestadas por árbol, en el estrato de 1330 msnm, hasta un máximo de 9.4 hojas infestadas en huertas localizadas a 1840 msnm; a cada una de las hojas dañadas, se encuentra asociada una larva del insecto.

Cuadro 1. Características del producto comercial.

Nombre comercial	Coragen® 20 sc 20 ps
Nombre común	Clorranilipro
% en peso del ingrediente activo	18.4
Equivalencia en g de i.a. / l	200
Tipo de plaguicida	Insecticida
Formulación	SC (Suspensión concentrada acuosa)

La variedad de aguacate fue Hass/Méndez, con una densidad aproximada de 600 árboles por hectárea. En suelo franco, durante el desarrollo del estudio no se utilizaron insumos que interfirieran en la eficacia del producto comercial.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y seis tratamientos, incluyendo un testigo sin aplicar. La unidad experimental quedó constituida por tres árboles con una separación entre árboles de 3 metros y 5.5 metros de ancho de carril. Los árboles tenían cinco años de edad. Así, se tuvieron 12 árboles por tratamiento y 72 árboles por el total del ensayo.

Se realizaron dos aplicaciones con intervalos de 15 días, la primera se llevó a cabo el día 10 de julio de 2014 y la segunda el 24 julio de 2014, Las aplicaciones se realizaron en cobertura total del árbol de aguacate en la etapa de desarrollo vegetativo. Para la aplicación se utilizó un equipo motorizado marca Forza con dos boquillas de cono lleno separadas 10 cm. El equipo fue calibrado para dar un gasto de agua de 900 litros en la primera aplicación y 916 litros por hectárea en la segunda aplicación. Los tratamientos a evaluar se presentan en el Cuadro 2.

Población total de Individuos. En este caso se seleccionaron árboles con la presencia de la plaga presente, para así tener uniformidad de población en el experimento. El método de muestreo fue visual y se realizó sobre cinco ramas terminales por unidad experimental, Para evaluar las poblaciones existentes de gusano telarañero se tomaron cinco terminales por unidad experimental, se inspeccionaron las mismas y se registró el número de larvas vivas por terminal.

Se inició con una evaluación previa a la aplicación de los Tratamientos; posteriormente las evaluaciones se hicieron cada siete días, iniciando siete días después de la primera aplicación, hasta obtener un total de 5 evaluaciones (añadiendo la evaluación previa).

Cuadro 2. Tratamientos y dosis a evaluar para el control de Gusano Telarañero en aguacate.

No.	Producto	Dosis* ml/h	Número de Aplicaciones	Intervalo En días
1	Clorranilipro 20 SC	100	2	15
2	Clorranilipro 20 SC	200	2	15
3	Clorranilipro 20 SC	300	2	15
4	Clorranilipro 20 SC	400	2	15
5	Ambush® 18 EC	500	2	15
6	Testigo sin aplicar	0	---	---

*Dosis de producto comercial por hectárea.

**En todos los tratamientos se adicionó un adyuvante no iónico al 0.25 % del volumen de agua aplicado a la mezcla.

Muestreo previo y primera Aplicación. Muestreo a los siete días de la Primera Aplicación. Muestreo a los 14 días de la primera aplicación y segunda aplicación. Muestreo a los siete días de la segunda aplicación. Verificación del ensayo. Muestreo a los 14 días de la segunda aplicación. Fitotoxicidad al cultivo: A los 7 dda.

Porcentaje de control.

El porcentaje de control fue estimado mediante la fórmula de Abbott:

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

A: Valor del testigo absoluto.

B: Valor del tratamiento.

A las variables evaluadas, se les aplicó su respectivo Análisis de Varianza y Prueba de Separación de Medias de Tukey al 5 % de significancia, así como las pruebas de homogeneidad de Varianza de Bartlett utilizando el Software de computación ARM, (Agricultural Research Management).

La fitotoxicidad al cultivo se evaluó por comparación visual de las poblaciones de plantas de cultivo presentes en cada repetición de cada Tratamiento aplicado, contra las presentes en el tratamiento Testigo Absoluto. En este caso, también se usó la escala EWRS (Cuadro 3) para evaluar el porcentaje de fitotoxicidad al cultivo.

Cuadro 3. Escala de puntuación EWRS y su interpretación porcentual para evaluar el efecto fitotóxico.

Valor	Efecto sobre el cultivo	% De fitotoxicidad al cultivo
1	Sin efecto	0.0 - 0.0
2	Síntomas muy ligeros	1.0 - 3.5
3	Síntomas ligeros	3.5 - 7.0
4	Síntomas que no se reflejan en rendimiento	7.0 - 12.5
	Límite de aceptabilidad	
5	Daño medio	12.5 - 20.0
6	Daños elevados	20.0 - 30.0
7	Daños muy elevados	30.0 - 50.0
8	Daños severos	50.0 - 99.0
9	Muerte completa	99.0 - 100.0

Las evaluaciones para determinar el efecto del producto se realizaron a los siete y 14 días después de la primera aplicación, y a los siete y 14 días después de la segunda aplicación.

Los datos obtenidos del porcentaje de control por plaga, en las diferentes fechas de evaluación y por tratamiento, fueron sometidos a una Análisis de Varianza y las pruebas de Homogeneidad de Varianzas de Bartlett además de la Prueba de Comparación de Medias con Tukey al 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 4. se pueden observar los resultados de Control de Gusano Telarañero (*Amorbia emigratella*) con los diferentes tratamientos evaluados en donde se observa que en el muestreo previo no hay diferencias estadísticas entre los tratamientos, lo que indica que la población se encontraba distribuida homogéneamente en el lote experimental, lo que permitió poner a prueba los tratamientos evaluados.

Hubo diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo sin aplicar, ya que al no haber diferencias estadísticas entre los tratamientos se considera que todos son iguales; El comportamiento de los tratamientos fue el siguiente: el mejor fue el tratamiento 4 Coragen 20 SC 400 ml/h con control promedio de 98.77 % después de dos aplicaciones y cuatro evaluaciones. Seguido del tratamiento 3. Coragen 20 SC 300 ml/h con 98.42 % de control de gusano telarañero después de dos aplicaciones y cuatro muestreos; en tercer lugar el Tratamiento 2 Coragen 20 SC 200 ml/h que después de dos aplicaciones y cuatro muestreos obtuvo control promedio de 97 %. En cuarto lugar el tratamiento 1 Coragen 20 SC 100 ml/h con 95 % de control. Finalmente, el Tratamiento 5 testigo regional a base de permetrina POUNCE 18 CE 500 ml/h con 94 % de control promedio después de dos aplicaciones y cuatro muestreos. No hubo diferencias estadísticas, hubo algunas diferencias numéricas como se observa en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Análisis de Varianza y Pruebas de Medias de Control de *Amorbia emigratella*, en Aguacate en Amacueca, Jalisco. México, 2014.

Tratamientos	dosis de pc*** /h	muestreo pre-vio	7 dda 1a. aplic.	14 dda 1a. aplic.	7 dda y 2a. aplic.	14 dda 2a. aplic.
1. Clorantranilipro 20 SC	100	51.50 a	1.50/96.30 b	1.25/95.45 b	1.75/92.31 b	1.25/96.45 b
2. Clorantranilipro 20 SC	200	58.25 a	1.50/96.30 b	0.50/98.18 b	0.75/96.70 b	1.0/97.16 b
3. Clorantranilipro 20 SC	300	52.75 a	0.50/98.77 b	0.50/98.18 b	0.25/98.18 b	0.50/98.58 b
4. Clorantranilipro 20 SC	400	58.50 a	0.25/99.38 b	0.50/98.25 b	0.25/98.90 b	0.50/98.58 b
5. Ambush® 18 EC	500	41.75 a	1.50/96.30 b	2.25/91.82 b	1.25/94.51 b	2.00/94.33 b
Testigo sin aplicar	0	51.75 a	40.50/0.00 a	27.50/0.00 a	22.75/0.00 a	35.25/0.00 a

*Número de individuos por repetición, **Por ciento de control *** pc= producto comercial.

No se presentó fitotoxicidad al cultivo.

CONCLUSIÓN

En el experimento estuvo presente *Amorbia emigratella* en una densidad alta con 35.25 larvas por repetición en el testigo sin aplicar, lo que sirvió para poner a prueba la sustancia de prueba. Ninguno de los tratamientos causó fitotoxicidad al cultivo de Aguacate

Los Tratamientos a base de Coragen 20 Sc (Clorantraniliprole) controlaron eficazmente la plaga de gusano telarañero presente en el experimento, comportándose de manera similar o superior al testigo comercial a base de Ambush 18 EC (Permetrina).

Literatura Citada

Accuweather 2014. Disponible en: <http://www.accuweather.com/es/mx/amacueca/233365/august-weather/233365?monyr=8/1/2014&view=table>.

- Alcázar, J. y M. Palacios. 2016. La enseñanza del manejo integrado de plagas en el cultivo de la papa: La experiencia del CIP en la Zona Andina del Perú. *Revista Latinoamericana de la Papa*, 9(1): 1–23.
- Aguilera, M. y A. Vidales 2007. Contribución al conocimiento del Gusano Telarañero o enrollador de la hoja *Amorbia emigratella* Busck (Lepidoptera: Tortricidae) en huertos de Aguacate en Michoacán, México. In: *Proceedings VI World Avocado Congress (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate)*. Viña Del Mar, Chile.
- ARM, 2002. Version 1.0 Agricultural Research Management. Gylling Data Co. U.S.A.
- Gazzoni, D. L. 1994. Manejo de pragas da soja. Uma abordagem histórica. Pp. 78–82. In: *EMBRAPA*. CNPSo. Brasília, Brasil.
- Headrick, D. H., and R. D. Goeden. 2001. Biological control as a tool for ecosystem management. *Biological control*, 21(3): 249–257.
- SIAP. 2012. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano administrativo desconcentrado de la SAGARPA. Disponible en: www.siap.gob.mx.
- Reyes, C. 1985. *Bioestadística Aplicada*. Editorial Trillas. México, D.F.