

EVALUACIÓN DE LA RESIDUALIDAD DE PICADOR® 70 PH (IMIDACLOPRID) PARA EL CONTROL DEL TRIPS (VARIAS ESPECIES) EN EL CULTIVO DE AGUACATE ‘HASS’ EN URUAPAN, MICHOACÁN, MÉXICO

Víctor Manuel Coria-Ávalos¹, Ricardo Castañeda-Sandoval², Hipólito Jesús Muñoz-Flores¹, Armando Pulido-Herrera¹, Edmundo Carlos López-Barbosa³ y Paulina Sofía Herrera-Rangel³. ¹Campo Experimental Uruapan. INIFAP. Av. Latinoamericana No. 1101. Col. Revolución. C.P. 60150, Uruapan, Michoacán. ²ANASAC México. ³Facultad de Biología. UMSNH. Ciudad Universitaria. Morelia, Michoacán. coria.victormanuel@inifap.gob.mx

RESUMEN: Durante el año 2014, se utilizó un huerto comercial de aguacate ‘Hass’, localizado en Uruapan, Michoacán para cuantificar el impacto de supresión de estados inmaduros y adultos de trips, con tres dosis comerciales del insecticida sintético Picador® 70 PH, cuyo nombre genérico es Imidacloprid, además de evaluar la residualidad del ingrediente activo en frutos fisiológicamente maduros. Se obtuvo impacto de supresión altamente significativo con las dosis de 200, 250 y 300 g/1000 L agua; la mayor eficacia biológica del producto se encontró con la dosis de 300 g/ha, con cubrimiento por 14 días después de la aplicación. La curva de degradación del producto (ppm) indica que es factible la entrada para cosecha al huerto a siete días posterior a la fecha de aplicación. Picador® 70 PH en las tres dosis evaluadas no indujo síntoma alguno de fitotoxicidad en la planta de aguacate.

Palabras clave: Residualidad, Control químico, trips, aguacate, México.

ABSTRACT: During 2014, it was used a commercial orchard avocado ‘Hass’, located in Uruapan, Michoacán to quantify the impact of removal of immatures stages and adults of thrips, with three commercial doses of the insecticide Picador® 70 PH, whose generic name is Imidacloprid, well as evaluated the residual of the active ingredient in physiologically mature fruits. It was obtained highly significant suppression impact with doses of 200, 250 and 300 g/1000 L; greater biological efficacy of the product was found to dose of 300 g / 100 L, with a covering for 14 days after application. The curve of degradation product (ppm) indicates that the entry is feasible to harvest the orchard a seven days after date application. Picador® 70 PH in the three doses tested did not induce any symptoms of phytotoxicity in the avocado plant.

Key words: Residual, Chemical control, thrips, avocado, Mexico.

Introducción

El daño ocasionado por trips en las huertas de aguacate ‘Hass’ establecidas en México, es de alto impacto a la planta; ya que ocasionan aborto de flores y frutos en formación, además de que una alta proporción de los frutos que alcanzan su madurez fisiológica, presentan deformaciones en la epidermis que impiden sea comercializada en los mercados del exterior (Coria 2009). Para evitar los daños, los productores realizan aplicaciones calendarizadas con insecticidas de síntesis química, con todas las implicaciones negativas que su uso genera, particularmente en la inducción de una rápida tolerancia o resistencia a los plaguicidas, por lo que se requiere contar con suficientes productos que permitan rotar su utilización; además de que se deben respetar los Límites Máximos de Residualidad (LMR) que los países importadores exigen para evitar la presencia de residuos de plaguicidas. En la búsqueda de alternativas viables para manejo de la plaga, en este trabajo se evaluó la efectividad biológica de tres dosis del insecticida Picador® (Imidacloprid) para el control de trips (*Frankliniella bruneri* Watson, *Heliethrips haemorrhoidalis* Bouché, *Scirtothrips perseae* Nakahara y *Pseudophilothrips perseae* Watson) en el cultivo de aguacate ‘Hass’ en un huerto ubicado en la localidad de Jicalán, municipio de Uruapan, Michoacán. Se generó la curva de degradación del producto en la fruta fisiológicamente madura y se evaluó la fitotoxicidad por la aplicación foliar del producto Picador® 70 PH en el cultivo de aguacate.

Materiales y Método

El experimento se estableció en enero del año 2014, en un huerto comercial de aguacate ‘Hass’, de 10 años de edad, en la localidad de Jicalán, mpio. de Uruapan, Michoacán, México. Mediante un diseño experimental completamente al azar, con 4 repeticiones, se evaluó el impacto de cinco tratamientos descritos en el Cuadro 1; la unidad experimental estuvo conformada por un árbol. El ensayo se realizó en etapa de floración plena, desarrollo vegetativo y formación de frutos; además de que los árboles aún tenían la fruta madura del ciclo de producción anterior. Se realizaron tres aplicaciones de los tratamientos, con intervalo de 21 días. El parámetro de evaluación fue el número total de trips cuantificados en cinco racimos florales/árbol de aguacate, tomados de la parte media. Para determinar la eficacia de los tratamientos, con los datos del muestreo previo e impacto cuantitativo obtenido con los tratamientos insecticidas evaluados a 3, 7, 14 y 21 días después de la primera aplicación (DDPA), se determinó el porcentaje de control con base en la fórmula de Abbott. Además de efectuar análisis estadístico y prueba de comparación de medias (Tukey $\alpha = 0.05$), utilizando el paquete SAS (Statistical Analysis System, 1999). También se construyó la curva de degradación del producto a través del tiempo (7, 14 y 21 DDA) y finalmente se evaluó la fitotoxicidad en las plantas de aguacate inducida por los insecticidas, con base en la escala de la European Weed Research Society (EWRS)

Cuadro 1. Tratamientos para evaluación de la efectividad biológica del insecticida Picador[®] 70 PH para control de trips (Varias especies) en el cultivo de aguacate ‘Hass’ en Uruapan, Michoacán. 2014.

| No. Trat. | Tratamiento | Ingrediente activo | Dosis (Mililitros o gramos de P.F./100 L de agua) |
|-----------|-----------------------------|---|---|
| T1 | Picador [®] 70 PH | Imidacloprid: 1-(6-cloro-3-piridin-3-metil)-N-nitroimidazolidin-2-ilidenamina | 200 g |
| T2 | Picador [®] 70 PH | Imidacloprid: 1-(6-cloro-3-piridin-3-metil)-N-nitroimidazolidin-2-ilidenamina | 250 g |
| T3 | Picador [®] 70 PH | Imidacloprid: 1-(6-cloro-3-piridin-3-metil)-N-nitroimidazolidin-2-ilidenamina | 300 g |
| T4 | Manager [®] 350 SC | Spinosad | 500 mL |
| T5 | Testigo absoluto | --- | --- |

P.F.= *Producto formulado.*

Resultados

En la cuantificación previa de la población de trips en los racimos florales de los árboles incluidos en el experimento. En la Figura 1, se muestra que existía una población promedio de 2.97 trips /racimo floral; valor que alcanza el umbral económico estimado para esta plaga por Sánchez *et al.* (2001) que ubicaron en 3 trips /racimo floral, como criterio para realizar la aplicación de medidas de control. En las evaluaciones realizadas a 3 y 7 DDA, se observó que para cada una de las tres aplicaciones realizadas en la prueba, se denota reducción altamente significativa y muy homogénea en la población de la plaga para todos los árboles que recibieron el tratamiento, esto en comparación con el testigo absoluto que para las mismas fechas incrementó su población. Sin embargo a 14 y 21 DDA, se cuantificó diferencia estadística no significativa de los tratamientos, en comparación al testigo absoluto, con población que alcanzó a rebasar el umbral económico.

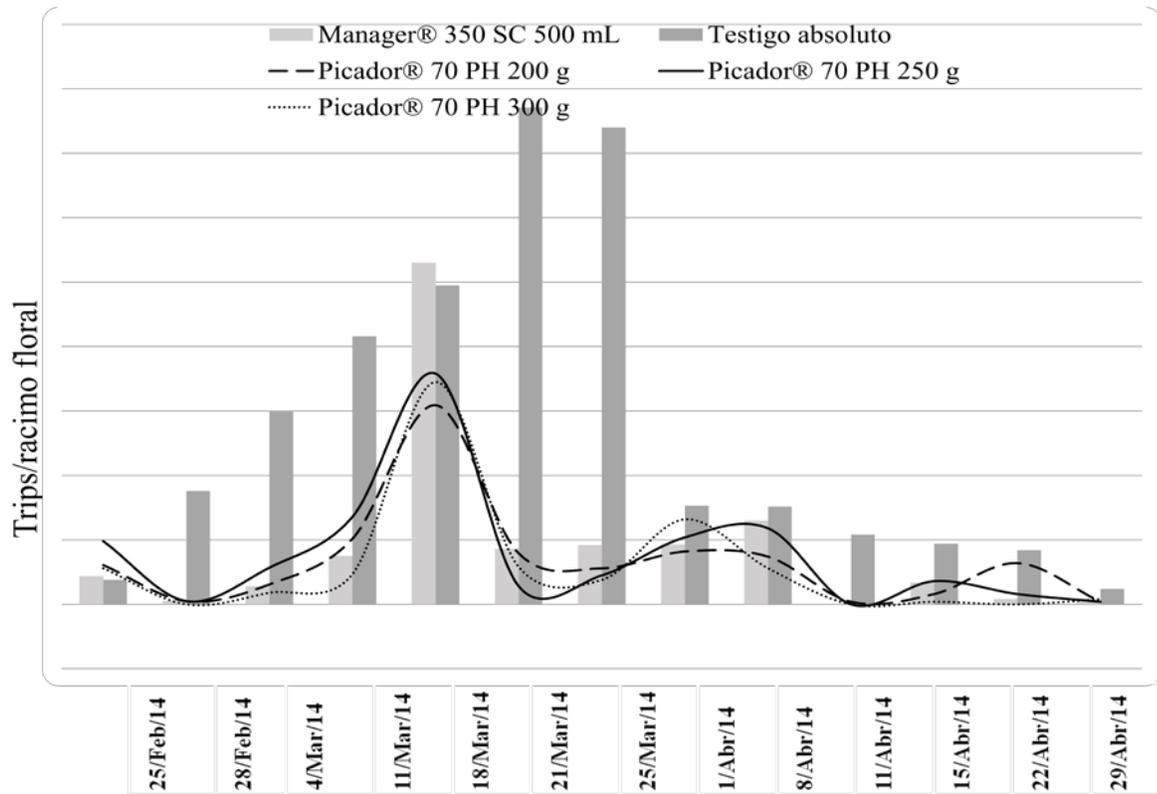


Figura 1. Impacto de los tratamientos para control de trips (varias especies) en brotes vegetativos de árboles de aguacate *Persea americana* cv. "Hass" en Uruapan, Michoacán. 2014.

De acuerdo con Abbott, para 3 DDA, los tratamientos 1, 2, 3 y 4 a base de Picador® 70 PH, en dosis de 200 y 250 y 300 g /1000 L de agua, así como el Manager® 350 SC en dosis de 700 mL; para las tres aplicaciones realizadas mostraron una efectividad en el control de la plaga que supera al 90% a los 3 y 7 DDA; sin embargo, para 14 DDA, únicamente los tratamientos 3 y 4 que corresponden al Picador® 70 PH en dosis de 300 g, así como el Manager® 350 SC en dosis de 700 mL /1000 L de agua, expresaron efectividad superior al 80% en el control de la plaga. Para 21 DDA se considera que se ha perdido la efectividad de los tratamientos en el control de la plaga, ya que los valores obtenidos son demasiado reducidos (Fig. 2).

En referencia a la curva de degradación del producto Picador® 70 PH, para las tres dosis evaluadas en esta prueba, se encontró que los niveles de residualidad del producto (ppm) en la fruta de aguacate con madurez para corte, es inferior al LMR requerido por los mercados de exportación desde 7 DDA, ya que se cuantificaron 0.312, 0.314 y 0.278 ppm de Imidacloprid, cuando los niveles máximos permitidos para los principales mercados son de 1 ppm en E.U.A., Unión Europea y México; en tanto que para Japón es de 0.7 ppm. Lo anterior demuestra que es factible la entrada a la huerta para realizar la cosecha de fruta a 7 días posterior a la aplicación del producto en la huerta (Fig. 3).

Coria-Ávalos *et al.*: La palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*) y la importancia del análisis temporal

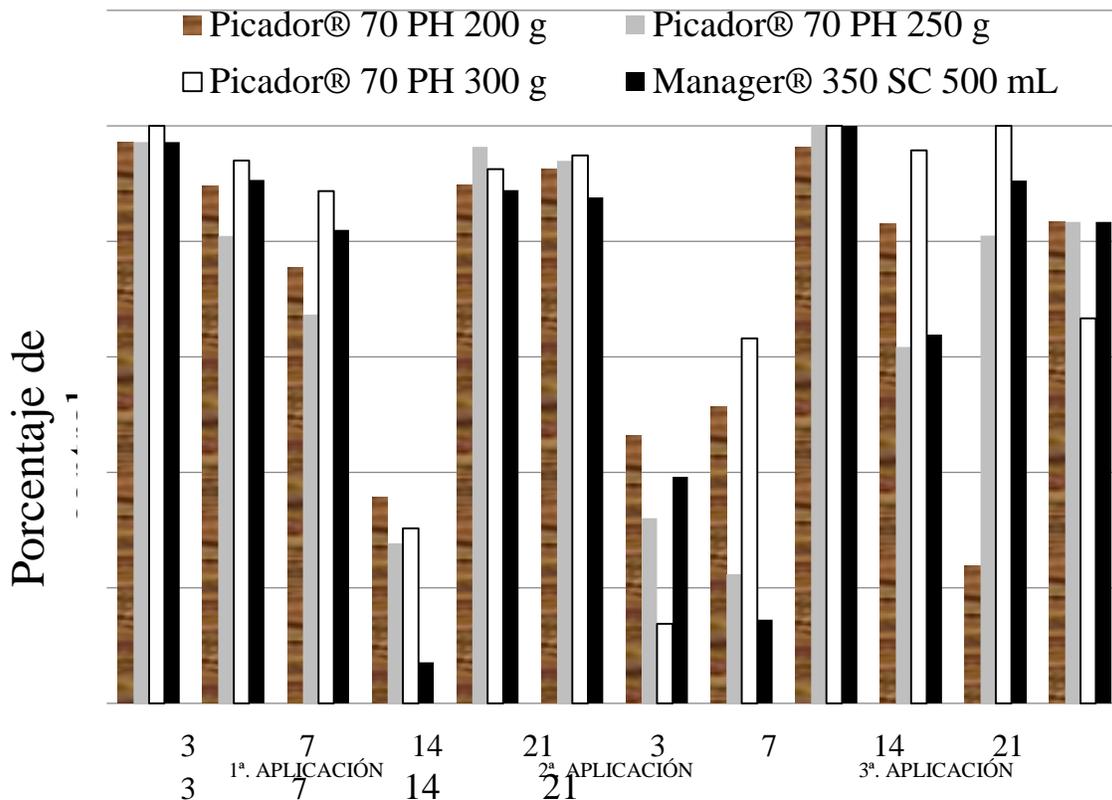


Figura 2. Estimación del control (%) mediante la fórmula de Abbott en tratamientos para control de trips (varias especies) en racimos florales de árboles de aguacate *Persea americana* ‘Hass’ en Uruapan, Michoacán. 2014.

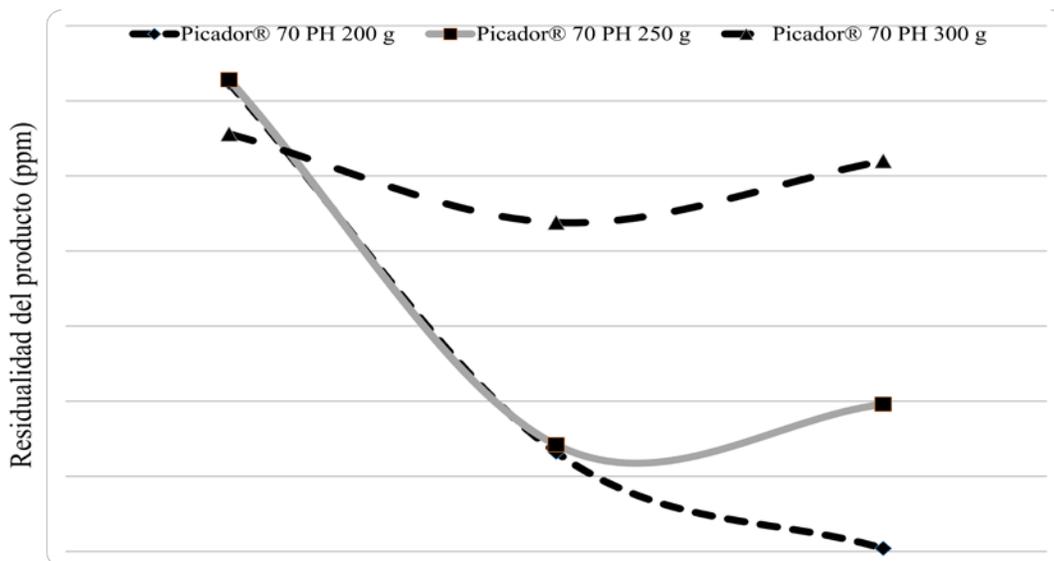


Figura 3. Curva de degradación del Picador® 70 PH en frutos de aguacate ‘Hass’ en Uruapan, Michoacán. 2014.

Discusión y Conclusiones

De acuerdo con lo citado por Johansen *et al.*, 1999; Téliz, 2000; Sánchez *et al.*, 2001 y Coria, 2009, el trips es una plaga íntimamente asociada con la presencia de inflorescencias abiertas, brotes vegetativos tiernos y frutos en formación en los árboles de aguacate. En esta prueba, los árboles en el huerto del experimento se encontraban en su etapa de floración plena, por lo que se determinó utilizar estas fases fenológicas como unidades de muestreo para la cuantificación de la plaga. En referencia al impacto de los tratamientos evaluados en esta prueba; los tratamientos 1, 2 y 3 que se refieren al Picador® 70 PH, en dosis de 200, 250 y 300 g /1000 L de agua respectivamente; de acuerdo con el análisis de varianza y prueba de comparación de medias ($\alpha = 0.05$), para todas las fechas de evaluación, se obtuvieron diferencias no significativas entre los tres tratamientos; incluso numéricamente los valores presentaron variaciones muy reducidas. El tratamiento 4, que corresponde al testigo de productor (Manager® 350 SC, en dosis de 500 mL /1000 L de agua) en ninguna de las evaluaciones superó a los tratamientos a base de Picador® 70 PH, en tanto que el testigo absoluto siempre tuvo población significativamente superior a la cuantificada en los tratamientos con plaguicida.

Picador® 70 PH en dosis de 200, 250 y 300 g respectivamente, así como Manager® 350 SC en dosis de 500 mL, redujeron la población de trips a nivel inferior del umbral de daño económico para la cuantificación realizada a 3 y 7 DDA; en tanto que para 14 y 21 DDA los valores en la población superaron el umbral de daño.

La mayor eficacia del producto Picador® 750PH cuantificada hasta 21 DDA, para control de trips (varias especies), se encontró con la dosis de 300 g /1000 L de agua.

La curva de degradación para Picador® 70 PH, en las tres dosis evaluadas mostró que a 7 DDA es factible realizar la entrada a la huerta para cosecha de fruta con la certeza de que los niveles de residuos (ppm) son inferiores a los niveles exigidos por los mercados para el producto.

La aplicación foliar del Picador® 70 PH, sobre árboles de aguacate, mediante evaluación visual cualitativa, se encontró un valor puntual de 1, de acuerdo con la EWRS, el cual denota sin efecto los síntomas de fitotoxicidad sobre los árboles de *P. americana*.

Literatura Citada

- Betanzos A.G., Bravo M.H., González H.H., Johansen N.R.M. y Becerril R.A.E. 1999. Fluctuación poblacional y daño de trips en aguacate cv. Hass. Revista Chapingo. Serie Horticultura 5. Número Especial: 291-296.
- Coria A.V.M. 2003. Fluctuación poblacional de trips y efectividad de un insecticida biológico para su control en aguacate. Agr.Tec.Mex. 29(2):193-200.
- Coria A.V.M. 2009. Plagas. En: Tecnología para la producción de aguacate en México. Coria A.V.M. (ed.). 2ª. Edición. 2a. Reimpresión. SAGARPA. INIFAP. CIRPAC. Campo Experimental Uruapan. 209 p.
- Fisher, J.B. and T.L. Davenport. 1989. Structure and development of surface deformations on avocado fruits. HortScience 24(5):841-844.
- Johansen M.R., Mojica-Guzmán A. y Ascención-Betanzos G. 1999. Introducción al conocimiento de los insectos tisanópteros mexicanos en el aguacatero (*Persea americana* Miller). Revista Chapingo. Serie Horticultura. Vol. V. Num. Especial. p. 279-285.
- Sánchez, P.J. de la L., Alcántar R.J.J., Coria A.V.M., Anguiano C.J., Vidales F.I., Tapia V.L.M., Aguilera M.J.L., Hernández R.G. y Vidales F.J.A. 2001. Tecnología para la producción de aguacate en México. INIFAP. CIRPAC. C.E. Uruapan. Libro técnico No. 1. Uruapan, Michoacán, México. 208 p.
- Statistical Analysis Systems (SAS). 1999. SAS/STAT User's guide. Release 8. SAS, Cary, N.C., USA.

Coria-Ávalos *et al.*: **La palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*) y la importancia del análisis temporal**

Téliz O.D. 2000. El aguacate y su manejo integrado. Ed. Mundiprensa S.A. de C.V. México, D.F. 219 p.