

MONITOREO DE TRIPS EN AGUACATE 'HASS' EN EL MUNICIPIO DE TARETAN, MICHOACÁN, MÉXICO

Cerda-Villalobos, L. A.; Ramírez-Villanueva, A.; Aguirre-Paleo, S.; Vargas-Sandoval, M.; Serna-Mata, E.; Lara-Chávez, B.N.; Vidales-Fernández, I.

Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH. Correo-e: aguirrepaleo@hotmail.com

Resumen

Los objetivos fueron: evaluar presencia e incidencia de adultos de trips en tres huertos de aguacate durante un ciclo; comparar captura de adultos con trampas monocromáticas (azul y amarillo); determinar el daño de trips y "roña" en precosecha. Se seleccionaron tres sitios por altitud (alto 1,863 m, medio 1,710 m, bajo 1,563 m), dos huertos/sitio pareados (convencional y orgánico), en cada huerto se seleccionaron tres árboles donde se instalaron dos trampas por árbol y mensualmente se realizó conteo en campo-laboratorio. El promedio de trips capturados en la mayor altitud fue huerto orgánico-trampas amarillas, resultados semejantes en huerto convencional y orgánico-trampas azules. En la altitud media el huerto convencional- trampas azules registró mayor número en marzo; en cambio, el huerto orgánico-trampas azules con mayor número en junio. En la menor altitud también mayores números en marzo; en el huerto orgánico-trampas amarillas y azules se registró el mayor número, igualmente convencional-trampas azules se obtuvo el mayor registro. Pero convencional-trampas amarillas registró en mayo su mayor cantidad de trips. El mayor promedio de trips capturados fueron en marzo y abril. Los menores promedios fueron en enero y de julio a diciembre, pero en enero 2015 se elevó nuevamente el promedio en los seis huertos. No se observó significancia para el daño por trips en frutos; ni en altitud; en ambos manejos, tipos de cosecha (normal-marceña), ni en las interacciones. Al contrario, se observó alta significancia para daño de "roña" en precosecha: en las tres msnm, el mayor daño se observó a los 1,563 m; daño intermedio a los 1,665 m y el menor daño en 1,863 m; también hubo mayor daño en manejo convencional vs. orgánico y también mayor daño en fructificación "normal" que en "marceña".

Palabras clave adicionales: trampas monocromáticas, altitud, convencional, orgánico

MONITORING TRIPS IN 'HASS' AVOCADO IN THE MUNICIPALITY OF TARETAN, MICHOACAN, MEXICO

Abstract

The objectives were: To evaluate the presence and incidence of thrips adult in three avocado orchards during a cycle; Compare adult capture with monochrome traps (blue and yellow); To determine the damage of thrips and "avocado scarring" in pre-harvest. Three sites were selected by altitude (high 1,863 m, medium 1,710 m, low 1,563 m), two orchards/paired site (conventional and organic), in each orchard three trees were selected and two traps per tree were installed and monthly samples were conducted. There were no differences between The average thrips caught at the highest altitude organic orchard with yellow traps, and the conventional and organic orchard with blue traps. In average height conventional orchards with blue traps recorded more thrips number in march, compared to organic orchard with blue traps having more thrips in june. At the lowest altitude also in march, organic orchard with yellow and blue traps recorded the highest number, equally to the conventional orchard with blue traps captured the highest number. Conventional orchard with yellow traps recorded their greatest number of trips in may. Overall the highest average of captured thrips were march and april, while the lowest averages were observed in january, and from july, to december. In january 2015 the average increased in the six orchards. There were no difference for thrips damage in

fruit, nor in the altitudes, for both management types, in types of harvests (normal-marceña); nor in the interactions. However, there were difference for pre-harvest "scarring" damage. In the three altitudes, the greatest damage on fruit was observed at 1,563 m; with intermediate damage at 1,665 m and the lower damage at 1,863 m, and greater fruit damage in conventional vs. organic management, also greater fruit damage on "normal" fruiting than in "marceña".

Additional keywords: monochrome traps, altitude, conventional, organic.

Introducción

El cultivo del aguacate en Michoacán, México, es afectado por gran cantidad de plagas que causan daños de consideración si no son controladas oportunamente, los daños se manifiestan en la planta, en pérdidas, altos costos en la producción y baja calidad de los frutos. Por ello, en el manejo del cultivo destacan los problemas de tipo fitosanitario, ya que les ocasionan cada vez más, fuertes erogaciones económicas a los productores, estimándose que más del 23% de los insumos que requiere este frutal se destinan al control de plagas y enfermedades. Las plagas de mayor importancia económica en la producción de aguacate michoacano son el trips, ácaros, a las cuales se dedica mayor atención, pues son las que más impactan al cultivo y requieren de la aplicación de diversas medidas para su control (Coria, 2008). Los trips (*Thysanóptera: Thripidae*), han adquirido cada vez mayor importancia como plaga primaria en los países productores de aguacate (González et al., 2000). Las heridas provocadas por el trips a los frutos también pueden favorecer la entrada de patógenos, como la roña del fruto causada por *Sphaceloma persea* Jenkis, afectando todo ello los volúmenes de exportación del fruto en fresco y reduciendo su valor de mercado en el ámbito nacional.

Oseguera (1991) encontró alta correlación entre la temperatura mínima y el crecimiento de poblaciones de trips, aunque los inviernos rigurosos limitan estos crecimientos poblacionales, determinando como épocas de mayor incidencia de trips en abril y septiembre. También encontró una alta correlación entre el número de aplicaciones de plaguicidas y la incidencia del insecto, sugiriendo enfocar las aplicaciones contra la trips en marzo y septiembre. Millarez y Torres (1996) determinaron un tipo de comportamiento poblacional que depende de las condiciones climáticas y el manejo del huerto. También, este comportamiento se relaciona con la fenología del árbol, pues la floración de primavera favorece las mayores tasas de incremento poblacional de los trips.

Sosa (1997) identificó 19 especies de trips en huertos de aguacate y en la vegetación alterna en los municipios de Tacámbaro, Ziracuaretiro, y Peribán, Michoacán; de éstas, 14 especies pueden estar asociadas al cultivo. Johansen y Mojica-Guzmán (1999) mencionan a nueve especies de trips como las más comunes en el cultivo del aguacate, de éstas, tres son depredadoras. De las fitófagas se menciona a *Frankliniella chamulae* (Johansen), *Frankliniella*

bruneri (Watson) encontradas en la región de Uruapan, Mich. Por otro lado, *Scirtothrips perseae* (Nakara, 1997), *Scirtothrips aguacatae* (Johansen y Mojica) y *Scirtothrips kupandae* (Johansen y Mojica) son las especies que presentan mayores poblaciones, tanto en estado de larva como adultos de ambos sexos. Son especies neovolcánicas en las tres regiones siguientes: Coatepec de Harinas, Estado de México; Tacámbaro y Uruapan en Michoacán. Méndez (2002) uso trampas de colores para determinar la fluctuación poblacional de trips en los municipios de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Uruapan y Ziracuaretiro, Michoacán, encontrando que las trampas amarillas capturaron mayores números de trips, seguidas por las azules, blancas y rojas. Las más bajas poblaciones se detectaron el huerto de Ziracuaretiro con un promedio de 24 trips/trampa/árbol; Nuevo San Juan Parangaricutiro con 32 trips/trampa/árbol; las más altas en Uruapan con promedios de 86 trips/trampa/árbol (Méndez, 2002). También se ha determinado que la diversidad de especies de trips se asocia a maleza presentes en los huertos de aguacate, principalmente en flores de Asteraceae como *Tithonia tubiformis*, con 79 a 920 trips por cabezuela y *E. karvisnkianus* con 30 a 102 individuos por cabezuela (Valle de la Paz, 2000). Al evaluar la presencia e incidencia de adultos de trips en el huerto de aguacate de Ziracuaretiro, Mich., durante 2014, Aceves (2015) comparó la captura de adultos de trips con trampas monocromáticas de color azul y amarillo, también realizó muestreos en brotes terminales y en las arvenses del árbol y correlacionó daño de trips y roña en fruto en precosecha y en la cosecha. Guillen (2015) en el monitoreo de trips en el poblado de Meza de Cazares (1538 msnm) el número de trips/flor registró incrementos del 23 enero (14), 27 de febrero (17) hasta llegar a 1° de abril (26). En cambio, en número de trips/brote el máximo registro fue el 3 de noviembre (9). Sin embargo, para el municipio de Taretan Mich., con plantaciones de aguacate de 20 años en promedio, son escasos los estudios de monitoreo de sus poblaciones en árbol, información necesaria para el manejo integrado de la plaga (MIP) tendiente a reducir las poblaciones de trips y con ello contribuir a la utilización de estrategias de manejo más amigables con el ambiente, ya que el monitoreo es la base fundamental para el MIP. Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar la presencia e incidencia de trips en tres sitios agroecológico caracterizados, durante un ciclo previo a la cosecha de aguacate cv. Hass; comparar la captura de adultos de trips con trampas monocromáticas de color azul y amarillo, en los tres sitios agroecológico; además de determinar el daño por trips y roña en fruto en precosecha.

Materiales y Métodos

El municipio de Taretan se encuentra en la parte central del estado de Michoacán de Ocampo, entre los paralelos 19° 25' y 19° 34' LN y los meridianos 101° 52' y 102° 01' LO, a una altitud promedio de 1,330 msnm (Guillen et al., 2007). Su clima es (A) C (W2) (w) Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, invernal menor al 5%, temperatura 14.4-29.66 °C, precipitación anual 1200-1500 mm, humedad relativa del 70 al 90%, con 1-4 granizadas anuales y posibilidad de 5-20 heladas anuales. En el municipio, el aguacate se cultiva en altitudes desde 1,400 a 2,100 msnm (Guillen et al., 2007).

Para el monitoreo, se realizaron recorridos de campo previos para seleccionar tres sitios agroecológicos, de acuerdo a la altitud sobre el nivel del mar (alto, medio y bajo), los cuales definieron seis huertos pareados (convencional y orgánico) (Cuadro 1).

Cuadro 1 Localización y altitud de los seis huertos estudiados en el municipio de Taretan, Michoacán.

Sitio	Huerto	Manejo	Coordenadas		Altitud (m)
			LN	LO	
Alto	El Hueso 1	Convencional	19.401	101.841	1836
	La Coyotera 1	Orgánico	19.396	101.851	1890
Medio	El Potrero 2	Convencional	19.395	101.543	1690
	El Potrero 3	Orgánico	19.395	101.843	1730
Bajo	Mesa de Cazares 1	Convencional	19.382	101.851	1560
	Mesa de Cazares	Orgánico	19.381	101.855	1565

Posteriormente se seleccionarán aleatoriamente tres árboles homogéneos en copa, altura y comportamiento fenológico, tratando de que estuvieran ubicados en la parte media del huerto y que representaran a la generalidad de los árboles del mismo huerto. En cada uno de los árboles seleccionados, se instalaron dos trampas monocromáticas (azul y amarilla) a una altura promedio de 2 m, las cuales al final de cada mes se realizó conteo de trips adultos en campo y trasladadas a laboratorio para realizar los conteos, además de realizar separación e identificación de especies. De manera anticipada a la cosecha de las floraciones “loca” y “aventajada”, es decir con frutos aún en el árbol, se realizó una estimación visual de daño por trips y roña en frutos, para contar con un referente previo a la cosecha. Para la evaluación de

daño de trips se utilizó la escala de Ascensión et al. (1999) y en la evaluación visual de daño por roña, se aplicó la escala logarítmica diagramática de Avila-Quezada et al., 2001. Los resultados agrupados fueron sometidos a análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% con el paquete estadístico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Resultados

Presencia e incidencia de trips durante la formación del fruto

La Figura 1 muestra que para los huertos de mayor altitud (1,863 m), el mayor número de trips se capturó en trampas amarillas en el huerto orgánico en marzo de 2014, pero con resultados muy semejantes en trampas azules de los huertos convencional y orgánico.

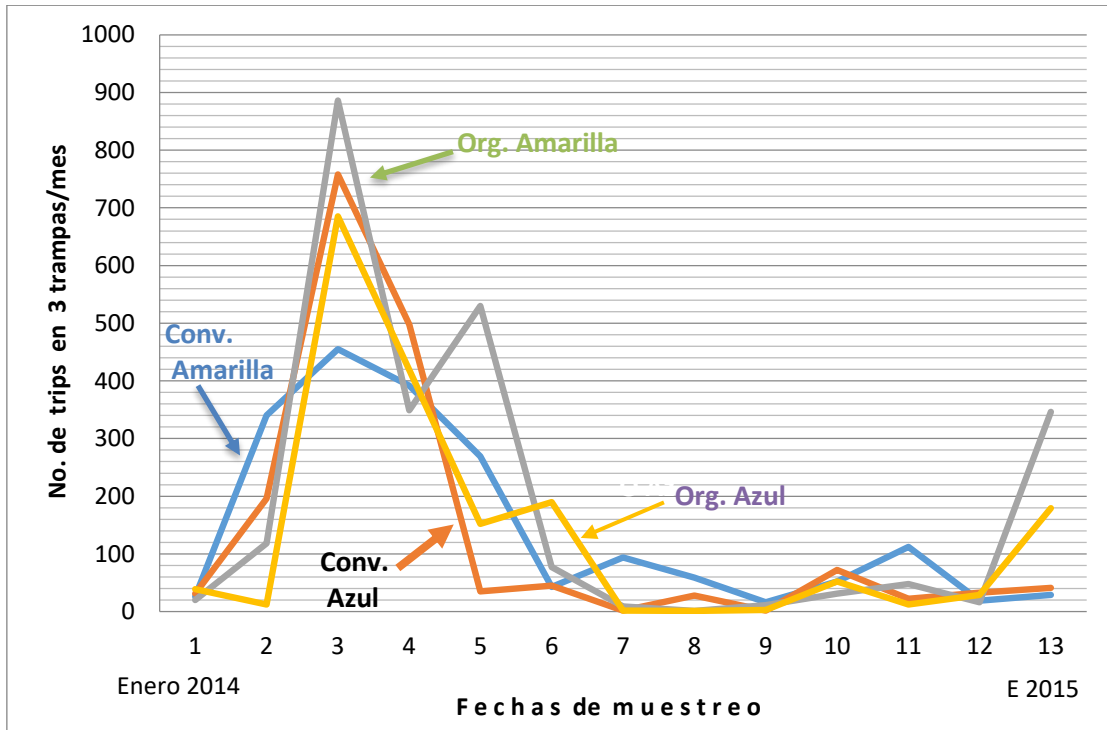


Figura 1 Total de trips en tres trampas (Amarillas y Azules) por mes, en los huertos de aguacate 'Hass' bajo manejo: Convencional C (El Hueso 1) y Orgánico O (La Coyotera 1), ambos a 1,863 msnm (Alto).

Similarmente en los huertos a la altitud intermedia (1,710 msnm), nuevamente el mayor número de trips se obtuvo en trampas azules del huerto convencional en marzo de 2014. De manera muy semejante, también con trampas azules en huerto orgánico, pero en el mes de

junio 2014. Por su parte, el huerto orgánico con trampas amarillas obtuvo un alto número de trips, respecto al mismo color de trampas, pero en el huerto convencional.

Igualmente, en altitud baja, se registró el mayor número de trips en marzo de 2014, tanto en trampas amarillas como en azules del huerto orgánico. En el mismo mes, se obtuvo el mayor registro en las trampas azules del huerto convencional; en cambio, las trampas amarillas del huerto convencional registraron la mayor cantidad de trips en mayo.

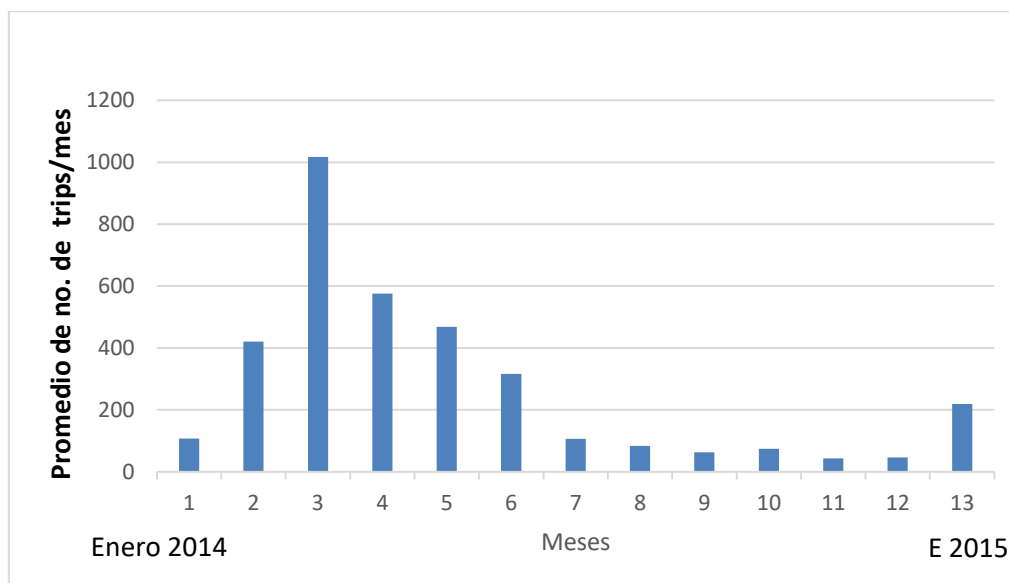


Figura 2 Promedio del número de trips en los meses de muestreo (enero 2014 a enero 2015) en los seis huertos del estudio.

En los meses de muestreo (enero de 2014 a enero de 2015) en los seis huertos del estudio se obtuvo un promedio de trips capturados con las trampas monocromáticas la mayor cantidad en marzo 2014, seguido de abril 2014. Los menores promedios y muy semejantes en cantidades fueron en enero, y de julio, a diciembre de 2014. Nuevamente en enero de 2015 se elevó el promedio de trips en los seis huertos.

Evaluación del daño por trips y “roña” (*Sphaceloma perseae*) en precosecha

De acuerdo a los resultados del Cuadro 2, no se obtuvo significancia estadística para el daño por trips en árboles en huertos en los tres ambientes agroecológicos. De igual manera no hubo diferencias en ambos tipos de manejo (convencional y orgánico), ni en los dos tipos de cosecha (normal y marceña). Además, no se obtuvieron diferencias significativas en las interacciones de primer orden (altitud x manejos convencional y orgánico; altitud x fructificaciones normal y

marceña y manejos x fructificaciones), ni en la interacción de segundo orden (altitud x manejos x fructificaciones). Lo anterior, significa que, entre árboles las tres altitudes estudiadas (1,863, 1,710, y 1,563 m, en los dos tipos de manejo y las dos épocas de cosecha, existe la misma probabilidad de ocurrencia del daño por trips en fruto.

Cuadro 2. P > F en los análisis de varianza del daño por trips y roña (*Sphaceloma perseae*).

Factores de variación	p > f	
	Trips	Roña
Árboles	0.784	0.296
Asnm (a)	0.060	0.001**
Manejos (b)	0.154	0.000**
Fructificaciones (c)	0.046	0.000**
a x b	0.193	0.877
a x c	0.090	0.128
b x c	0.564	0.716
a x b x c	0.291	0.735

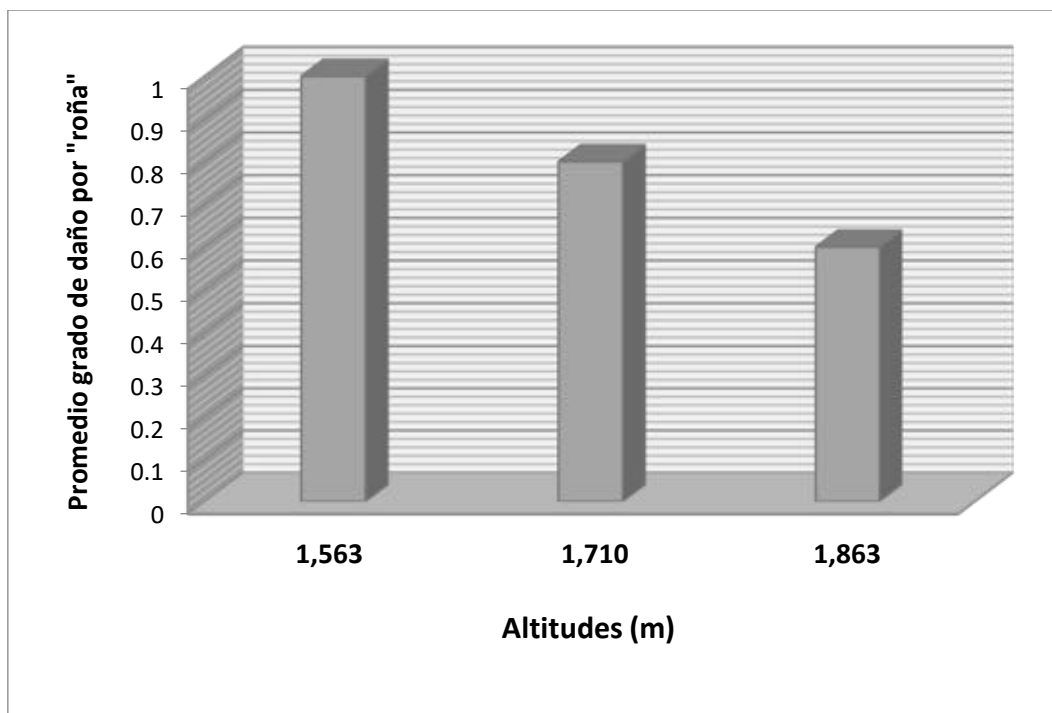


Figura 3 Promedio de daño por roña (*Sphaceloma perseae*) en precosecha según la altitud en el municipio de Taretan.

A diferencia, para el daño de roña en fruto, se observaron diferencias en los tres ambientes, caracterizados principalmente por la altura sobre el nivel del mar (Figura 3), donde el mayor daño se observó en altitud más baja (1,560-1,565 msnm), después con daño intermedio en la altitud media (1,600-1,730 msnm) y el menor daño de la enfermedad se manifestó en la mayor altitud (1,836-1,890 msnm). Esto se relaciona con la posibilidad de mayor humedad relativa en la menor altitud de los huertos experimentales.

También se observó diferencias entre los tipos de manejo (convencional y orgánico) y en los dos tipos de floraciones (normal y marceña), al nivel de daño por roña, lo que indica que el manejo convencional registró el mayor daño por roña, respecto al manejo orgánico y que de manera similar, en la fructificación normal se observó el mayor daño por la roña comparativamente con la floración marceña (Figura 4).

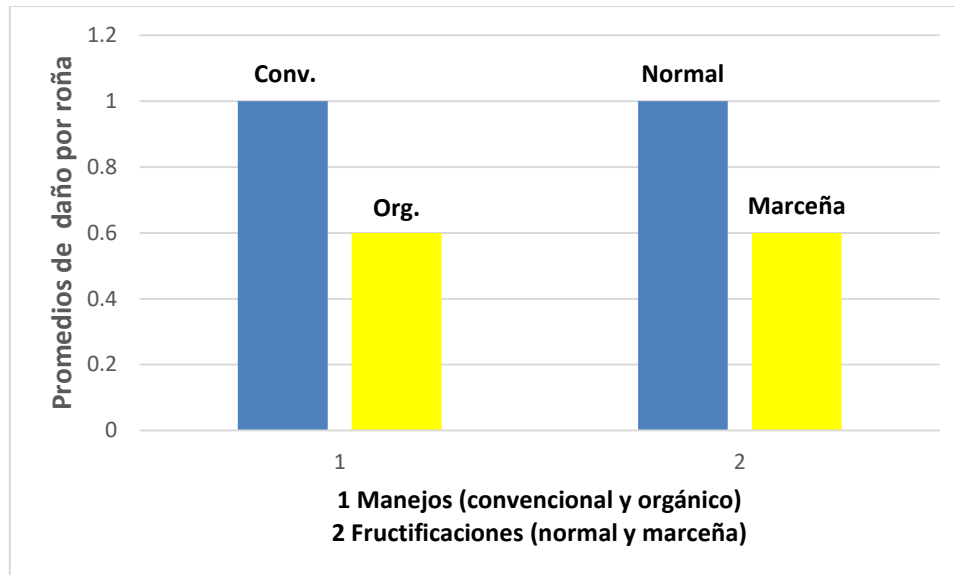


Figura 4. Promedio de daño por roña en dos tipos de manejo de huertos y dos tipos de fructificaciones.

Conclusiones

La presencia e incidencia de trips fue más alta en la mayor altitud de los huertos (1,863 msnm). Los mayores promedios de trips capturados en trampas fue en marzo y abril y los menores de julio a diciembre. La captura de trips con trampas amarillas y azules en huertos orgánicos y convencionales en las tres altitudes evaluadas fueron similares durante un ciclo de producción. El daño por trips al fruto en precosecha fue semejante en los tres sitios evaluados, en cambio el daño por roña fue mayor a 1,563 msnm, en contraste con el menor daño a 1863 msnm. Además hubo mayor daño por roña en manejo convencional respecto al manejo orgánico y también mayor daño en fructificación “normal” que en la “marceña”.

Literatura Citada

- .Aceves-Martínez. M. T. 2015. Monitoreo de trips en aguacate Hass en el municipio de Ziracuaretiro Mich. Tesis profesional Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez” UMSNH.
- Ascensión-Betanzos G., H. Bravo-Mojica, H. González-Hernández, R. M. Johansen-Naime, A. E. Becerril-Ramos. 1999. Fluctuación poblacional y daño de trips en aguacate cv. Hass. Revista Chapingo Serie Horticultura 5: 292-296.
- Avila-Quezada G., G. Mora-Aguilera y D. Tèliz-Ortiz, 2001. Sistema de medición de roña y antracnosis en fruta de aguacate *Persea americana*. Memoria del XXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, Querétaro, Querétaro, México.
- Coria-Avalos, V. M. 2008. Tecnología para la producción de aguacate en México. Libro Técnico Núm. 8. SAGARPA–INIFAP. 2ª Edición y 1ª. Reimpresión. Uruapan, Michoacán, México.
- García-Arce. E. y S. Menera-Guido 2015. Validación de programas de manejo biorracional sobre trips del aguacate en Uruapan Michoacán. Tesis Profesional, Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez” UMSNH.
- González-Hernández, H., A. Méndez-Ramos, A. Valle de la Paz y M. González-Ríos 1999. Selección de trampas de color y fluctuación poblacional de trips del aguacate en Michoacán, México. Revista Chapingo Serie Horticultura Número Especial 5: 287-290.

- González-Hernández, H., R. M. Johansen-Naime, L. Gasca-Corona, A. Equihua-Martínez, A. Salinas-Castro, E. Estrada-Venegas, F. Durán de Anda y A. R. Valle-De la Paz 2000. Plagas del aguacate. En: El aguacate y su manejo integrado. Ed. D. Téliz-Ortíz. Ediciones Mundi-Prensa, México. pp 117-136.
- Grupo Interdisciplinario de Investigación en Aguacate 2013. El aguacate en Michoacán plagas y enfermedades. APEAM AC, SENASICA, CP, UMSNH, INIFAP. Pp. 26-27.
- Guillén-Andrade, H., B.N. Lara-Chávez, M. Gutiérrez-Contreras, M. Ortiz-Catón y M.E. Ángel-Palomares 2007. Cartografía agroecológica del aguacate en Michoacán. Morevallado Editores de Morelia, Michoacán, México. 141 p.
- Guillen-León. H. 2015. Dinámica poblacional de las principales plagas de interés económico en aguacate. 8° Congreso Nacional del Sistema Producto Aguacate, 2-4 diciembre, Uruapan Mich.
- Hoddle** M. 2014. The biology and management of the avocado thrips, *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae). University of California UC RIVERSIDE <http://biocontrol.ucr.edu/hoddle/avocadothrips.html>.
- <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Thysanoptera>, consultada en febrero de 2016.
- Huerta-Ramírez A. 2014. Disposición temporal de poblaciones de trips (Thysanoptera: Terebrantia; Thripidae) en cinco municipios del estado de Michoacán Tesis Profesional. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez".
- Johansen-Naime.R. M., A. Mojica-Guzmán, H. Gonzales-Hernández, A. R. Valle de la Paz, E. L. Castañeda-González, G. Àvila-Quezada. y C. M. Sosa-Torres. 2007. Trips asociados al aguacate en México. Pp. 146-152 In: El aguacate y su manejo integrado. Téliz y Mora, Segunda Edición Editorial mundi prensa. México, D.F.
- Junta Local de Sanidad Vegetal de Taretan 2015. Reporte del Sistema Integral de Cosecha (SICOA).
- Méndez Ramos A. 2002. Monitoreo de la fluctuación poblacional de trips (Insecta: Thysanoptera) con trampas pegajosas en el cultivo del aguacate cv. Hass *Persea americana* Mill. Tesis Profesional Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH.
- Millarez-Alemán. E. y B. Torres Barrón, 1996. Comportamiento poblacional de trips y eriófidos del aguacate *Persea americana* Mill. Var. Hass, en cuatro localidades en los municipios de Nuevo San Juan Parangaricutiro y Uruapan Mich. Tesis Profesional Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH.
- Oseguera-Quintero. A. 1991. Factores ambientales y de manejo que influyen en la dinámica poblacional del trips *Liothrips perseae* W. en el aguacate Hass en la zona de Uruapan Mich. Tesis Profesional Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" UMSNH.
- Sosa-Torres. C. M. 1998. Thrips (Insecta: Thysanoptera) asociados al cultivo del aguacate cultivar Hass, en 3 municipios del estado de Michoacán. Tesis de Licenciatura. UNAM. Campus Iztacala. México D.F.