

SELECCIÓN DE TRAMPAS DE COLOR Y FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE TRIPS DEL AGUACATE EN MICHOACÁN, MÉXICO

H. González Hernández¹; A. Méndez Ramos²; A. R. Valle De la Paz³; M. González-Ríos⁴

¹Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Edo. de Mex. 56230. México. hgzzhdz@colpos.colpos.mx.

² Fac. de Agrobiología "Pres. Juárez" (UMSNH). Uruapan, Mich. México.

³ Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Texcoco, Edo. de Mex. 56230. México. aruthv@colpos.colpos.mx

⁴ Investigador Particular. Uruapan, Mich. verisppa_agricola@ulter.net

RESUMEN

Los objetivos de este estudio fueron evaluar trampas pegajosas de diferentes colores a diferentes alturas en el árbol, conocer la fluctuación poblacional de los trips y el efecto de los sistemas de manejo del cultivo de aguacate en la densidad poblacional de éstos. El trabajo se desarrolló en los municipios de Nuevo San Juan Parangaricutiro (huerto "El Durazno"), Uruapan (huerto "La Loma"), y Ziracuaretiro (huerto "El Mesón") de junio de 1997 a junio de 1998. Los resultados mostraron una alta diferencia significativa entre los cuatro colores de las trampas ($F=6.98$; $gl=3$; $P<0.001$). Las trampas amarillas capturaron mayor número de trips (17.42 ± 1.74), seguida por las trampas azules (13.35 ± 0.90), las blancas (10.84 ± 1.23) y las rojas (10.17 ± 0.88). No hubo diferencia significativa entre las tres alturas (superior=4 m; media=3 m; baja=2 m) en las cuales se colocaron las trampas ($F=0.81$; $gl=2$; $P=0.44$). En el monitoreo de trips con trampas amarillas se observó que la mayor actividad de los trips en los tres huertos es de febrero a mayo, que corresponde a la temporada seca y de altas temperaturas. Con respecto al efecto de las prácticas de manejo integrado y convencional sobre la densidad poblacional de los trips, no se encontraron diferencias significativas entre estos tratamientos en los tres huertos experimentales ("El Durazno" $F=0.166$, $gl=1$, $P=0.645$; "La Loma" $F=1.106$, $gl=1$, $P=0.296$; "El Mesón" $F=0.063$, $gl=1$, $P=0.801$). Sin embargo, en el sistema de manejo integrado se observó casi la misma densidad poblacional de trips que en el manejo convencional, pero con un menor número de aplicaciones de plaguicidas, lo que significa un menor costo en el manejo del cultivo.

PALABRAS CLAVE: *Persea americana* Mill., thysanoptera, aguacatero, trampas pegajosas, insecto, plaga.

COLOR TRAPS SELECTION AND FLUCTUACION POPULATION OF THE AVOCADO THRIPS IN MICHOACAN, MEXICO.

The objectives of this work were to select adhesive traps of different colors to different heights on the tree, to define thrips dynamic population and the effect of avocado

management systems on density population of thrips. These studies were carried out in the county of Nuevo San Juan Parangaricutiro (orchard "El Durazno"), Uruapan (orchard "La Loma"), and Ziracuaretiro (orchard "El Meson"). The results showed high significant differences between the four colors traps ($F=6.18$; $gl=3$; $P<0.001$). The yellow traps captured more thrips numbers (17.42 ± 1.74), followed by the blue traps (13.35 ± 0.90), white traps (10.84 ± 1.23) and red traps (10.17 ± 0.88). There were not significant differences between the three heights (high=4 m, middle=3 m, low=2 m), where the sticky traps were placed. On the thrips monitoring with yellow traps it was observed that the major activity of the thrips on three orchards was from February to may, that corresponded to the dry season and high temperatures. Respect to the effect of integrated management and conventional practices on thrips population density at three experimental orchard, there were no significant differences between these treatments ("El Durazno" $F=0.166$, $gl=1$, $P=0.645$; "La Loma" $F=1.106$, $gl=1$, $P=0.296$; "El Meson" $F=0.063$, $gl=1$, $P=0.801$). However, on the integrated management plots thrips population density was almost the same as on the conventional management but with few pesticides applications, which mean a lower cost on the crop management.

KEY WORDS: *Persea americana* Mill., thysanoptera, population dynamic, pest, insect.

INTRODUCCIÓN

Existen aproximadamente 5000 especies conocidas de trips (Insecta: Thysanoptera), los cuales se ubican en dos subórdenes y ocho familias. Sin embargo son pocas las especies, especialmente de la familia Thripidae, que son plagas de diferentes cultivos (Lewis, 1997).

Los trips poseen un aparato bucal picador-chupador con el cual obtienen su alimento penetrando los tejidos de diferentes partes de la planta. El principal daño lo ocasionan por el rompimiento de las células epidérmicas de las plantas, por lo cual se origina el necrosamiento de estas áreas, que posteriormente son invadidas por bacterias y hongos (Johansen y Mojica, 1997).

Los trips son una de las plagas que actualmente ha adquirido mayor importancia en los huertos comerciales de aguacate en Michoacán. En este cultivo, los trips pueden provocar la malformación de los frutos, la caída prematura de éstos, así como también pueden provocar heridas en los tejidos vegetales, al momento de alimentarse, por lo que estas lesiones pueden ser los puntos de entrada de otros microorganismos como el hongo causante de la roña del fruto del aguacate *Sphaceloma perseae*. Las malformaciones superficiales en los frutos se deben a que durante el desarrollo inicial de éstos (tamaño "cerillo" o "canica") las heridas causadas por la alimentación de los trips provocan protuberancias superficiales en la cáscara de los frutos. Conforme estos frutos van madurando, estas deformaciones se hacen más evidentes.

De acuerdo con Johansen y Mojica-Guzmán (en prensa) en el cultivo del aguacate se presentan de manera importante nueve especies de trips, de las cuales seis son fitófagas como *Frankliniella bruneri* Watson, *Scirtothrips aguacatae* Johansen & Mojica *S. perseae* Nakahara, *S. kupandae* Johansen & Mojica, *Heliothrips haemorrhoidalis* y

Pseudophilothrips perseae (Watson) y tres depredadoras como *Aeolothrips mexicanus*, *Franklinothrips vespiformis* (D. L. Crawford) y *Leptothrips mcconelli* (D. L. Crawford).

El presente trabajo tuvo los siguientes objetivos: 1) evaluar trampas pegajosas de diferentes colores y a diferentes alturas en el árbol, para ser usadas en un sistema de monitoreo de trips; 2) conocer la fluctuación poblacional de los trips; y 3) determinar el efecto de los sistemas de manejo del cultivo de aguacate en los trips.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de trampas de colores. El experimento de las trampas de colores se estableció en el huerto “El Durazno”, Nuevo San Juan Parangaricutiro, Mich., de abril hasta principios de junio de 1997. Los colores que se probaron fueron amarillo, azul, blanco y rojo. Se utilizó un diseño de bloques al azar con ocho bloques, cuatro por tratamiento o color de trampa; y en cada bloque se probaron los cuatro colores de trampa, en un área de 5.2 ha, con un sistema de plantación de tres bolillo 10 x 18 m. Para cada color se seleccionaron al azar dos árboles, de tal manera que para cada color de trampa se utilizaron 16 árboles, en cada uno de los cuales se colocaron tres trampas del mismo color, a tres diferentes alturas: 2, 3 y 4 m; en el mismo cuadrante. Las trampas fueron vasos desechables (# 8 Jaguar®), a los cuales se les aplicó pegamento comercial “Stikem” sólo sobre la superficie lateral y exterior de éstos. Las trampas se reemplazaron cada dos a tres semanas, dependiendo de la limpieza de la superficie pegajosa. Los datos del número de trips capturados se analizaron mediante un ANOVA y por prueba de comparación de medias de Tukey ($P \leq 0.05$) para determinar las diferencias entre los colores y entre las tres alturas de las trampas (SAS ver. 6.12).

Fluctuación poblacional y efecto del manejo del cultivo en los trips. Este estudio se realizó en tres regiones agroclimáticas del estado de Michoacán desde finales de junio de 1997 y hasta mediados de junio de 1998. Se seleccionaron tres huertos comerciales, uno fue el huerto “El Durazno”, otro fue el huerto “La Loma” Cutzato, Uruapan, Mich., y el huerto “El Mesón” en San Angel Zorumucapio, Ziracuaretiro, Mich. En los huertos “El Durazno” y “La Loma” el diseño experimental fue el mismo que se usó en selección de trampas de color; mientras que en el huerto el “El Mesón”, sólo se tuvieron cuatro bloques (dos por tratamiento), con 28 árboles por bloque. Debido a que en éstos huertos se desarrolló un programa de manejo integrado del cultivo, los tratamientos fueron bloques con manejo integrado y con manejo convencional (testigo). En los bloques de manejo integrado se realizaron prácticas como fertiriego (con diferentes sistemas de riego y dosis de fertilización), podas, control de maleza, control químico de plagas y enfermedades; mientras que en los bloques con manejo convencional se usaron prácticas de fertilización, riego, control de maleza, plagas y enfermedades que los productores realizan regularmente.

Para el monitoreo de trips del aguacate en cada uno de los tres huertos se seleccionaron al azar dos árboles por bloque, de esta manera se tenían 16 trampas por tratamiento. En cada árbol se colocó una trampa amarilla pegajosa (vaso # 8 Jaguar®), a una altura de 2-3 m y sobre la periferia de éste. La revisión de los trips en las trampas se realizó semanal o quincenalmente, dependiendo de la fenología del cultivo.

El cambio de las trampas se realizó cada tres a cuatro semanas, de acuerdo a que tan sucias estaban éstas. Los datos de capturas de trips se analizaron mediante un ANOVA, para determinar las diferencias entre bloques con manejo integrado y convencional (SAS System ver. 6-12).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección de trampas de colores. De acuerdo al análisis de los datos, se observó diferencia significativa entre los cuatro colores de las trampas ($F=6.98$; $gl=3$; $P<0.001$), en donde las trampas amarillas capturaron el mayor número de trips (17.42 ± 1.74), seguidas por las trampas azules (13.35 ± 0.90), las blancas (10.84 ± 1.23) y las rojas (10.17 ± 0.88) (Figura 1).

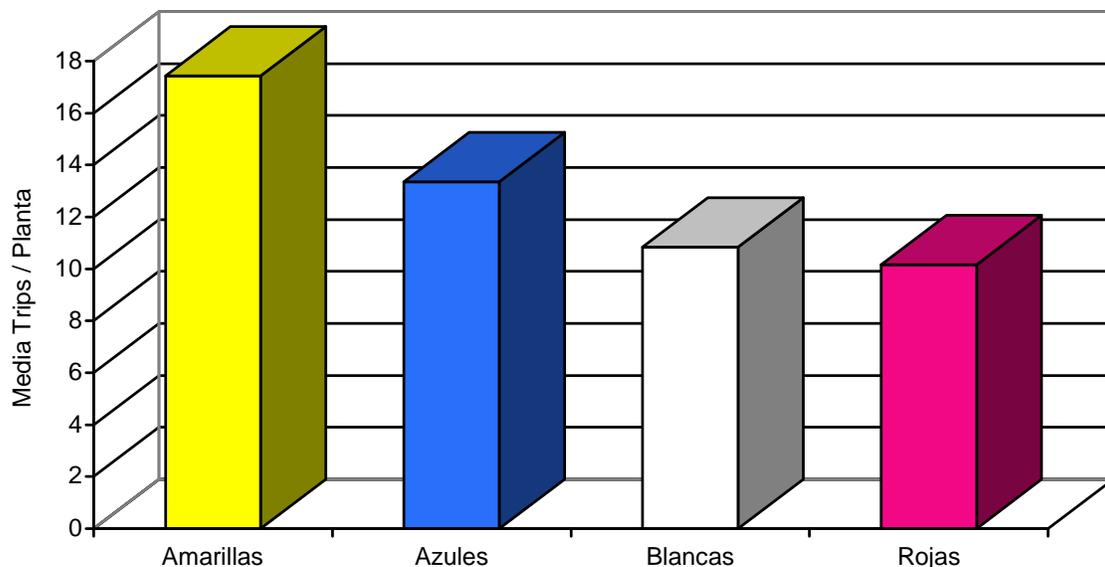


Figura 1. Número de trips capturados en cada color de las trampas pegajosas por árbol de aguacate, Huerto "El Durazno", San Juan Nuevo Parangaricutiro, Michoacán, 1997.

El hecho de que en esta investigación las trampas amarillas fueron un poco más atractivas que las azules, blancas o rojas, es completamente diferente a lo observado en otros experimentos con trips, debido a que las trampas blancas o azules son más atractivas para los trips que otros colores, y el amarillo se sabe que es más atractivo para varios grupos de Homoptera como los áfidos, mosquita blanca y psíldos. Al respecto, Moffit (1964) atrapó nueve veces más a *Frankliniella occidentalis* (Pergande) sobre trampas blancas expuestas en árboles de pera que sobre trampas amarillas. En campos de algodón Beckhann (1969) observó que los trips fueron más atraídos al blanco, azul y en menor grado al aluminio que al plateado, rojo, verde, negro o café. En árboles de ciruelo se probaron trampas adhesivas de color azul, blanco, verde y amarillo para la captura del trips *Franklinella panamensis* Hood. En estos árboles, las trampas adhesivas blancas y azules tuvieron el mayor número de capturas de trips;

además entre estas dos trampas de color no hubo diferencias significativas (Flores 1998).

Cuando los datos de los trips capturados se analizaron por un color y estrato, no hubo diferencia significativa entre las tres alturas (superior= 4 m; media= 3 m;bajo= 2 m) en las cuales las trampas se colocaron en los árboles (amarillo: $F= 0.34$, $gl= 2$, $P= 0.71$; azul: $F= 0.98$, $gl= 2$, $P= 0.38$; blanco: $F= 0.058$, $gl= 2$, $P= 0.56$; rojo: $F= 0.10$, $gl= 2$, $P= 0.90$). Sin embargo, cuando se analizaron los datos de capturas por estratos entre los cuatro colores, si hubo diferencia significativa entre los colores en el estrato bajo ($F= 3.32$; $gl= 3$; $P= 0.020$), en donde el color amarillo (19.05 trips/ trampa) fue estadísticamente igual al azul (14.77) y blanco (12.27), pero significativamente diferente al rojo (10.17) (Tukey $P \leq 0.05$) (Fig. 2). De esta forma, los trips pueden no tener una preferencia por una altura del árbol en especial para llegar o establecerse, ya que las flores, las hojas nuevas y los frutos jóvenes, las cuales los trips prefieren atacar, cuando se presentan, se encuentran en diferentes alturas en el árbol. Lo anterior concuerda con Flores (1998) y Ananthakrishan (1979) quienes sugieren que el ataque de trips no se reduce a ciertas áreas, sino que se extiende a todas las áreas con tejido en crecimiento.

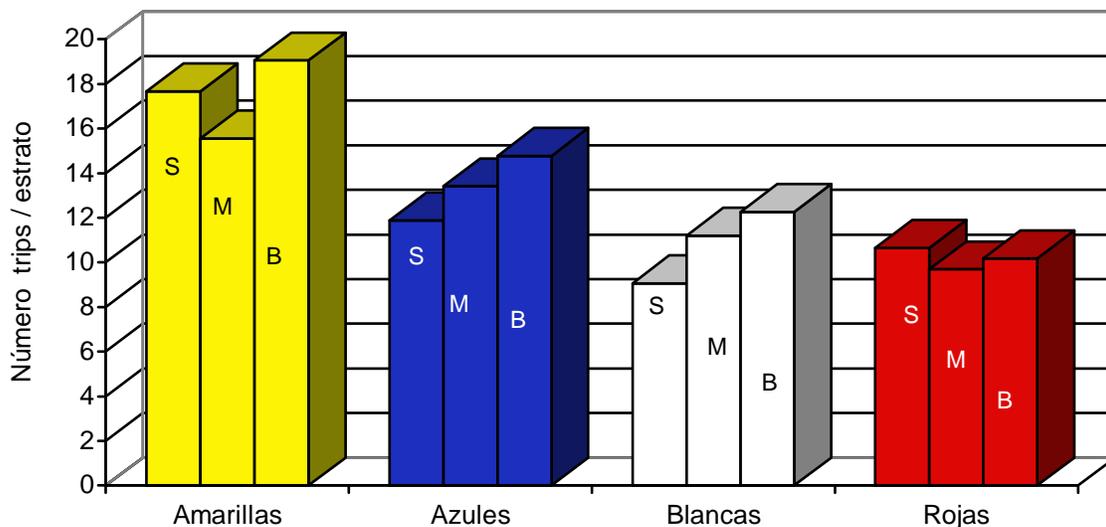


Figura 2. Número de trips capturados en trampas pegajosas de colores en diferentes estratos en árboles de aguacate. Huerto "El Durazno", San Juan Nuevo Parangaricutiro, Michoacán, 1997. S= estrato superior; M= estrato medio; y B= estrato bajo.

Fluctuación poblacional y efecto del manejo del cultivo en los trips. En los tres huertos experimentales se pudo observar que las poblaciones de trips empiezan a incrementarse un poco después de la temporada de lluvias, esto es a finales de septiembre. Durante el resto del año las poblaciones de trips se mantienen bajas (a menos de 10 trips por trampa por árbol), posiblemente debido a la ausencia de flor o frutos jóvenes o también a las bajas temperaturas de diciembre. A principios de febrero es cuando se inicia un incremento más sostenido de los trips en los tres huertos (Figura

3). Es en estas fechas cuando en este cultivo se presenta la floración más importante, por lo que durante marzo ya se tiene fruto tamaño cerillo y canica, tamaños de fruto que es donde los trips causan los mayores daños.

La época de mayor actividad de los trips en los tres huertos es entre mediados de febrero a mediados de mayo, lo cual corresponde a la temporada más seca y de altas temperaturas, condiciones que favorecen el desarrollo poblacional de los trips.

De los tres huertos, las poblaciones más bajas se presentaron en el huerto el Durazno con una media anual de aproximadamente 9 trips/trampa/árbol. Durante la época de mayor actividad de los trips (mes de abril), las más altas poblaciones se presentaron en el huerto "La Loma", con máximas de 102 a 120 trips por trampa por árbol. En este huerto la media de trips por trampa por árbol fue de aproximadamente 27.5. Por otro lado, en el huerto el Mesón la media de trips por trampa por árbol fue de 13. Las altas densidades de trips que se presentaron en el huerto La Loma, probablemente se debieron a que en el manejo integrado de ese huerto solo se usaron insecticidas autorizados para fruta de exportación (Paratión metílico y Malatión). Mientras que en los huertos "El Durazno" y "El Mesón", se usó, además de estos insecticidas, el Dimetoato. Este último producto, de acción sistémica y de contacto, tiene una mejor efectividad contra trips, otros insectos como áfidos, mosquita blanca y ácaros.

Con respecto al efecto de los sistemas de manejo integrado y convencional sobre la densidad poblacional de los trips, no se encontraron diferencias significativas entre estos tratamientos. Además, se espera que el efecto de las otras prácticas de manejo (podas, fertirriego, o control de maleza) tengan un efecto mayor en el vigor de los árboles después de dos años. Lo único que se ha avanzado es en reducir el número de aplicaciones en cerca del 50% en el sistema de manejo integrado, comparado con el convencional, ya que con menos aplicaciones se pueden mantener las mismas densidades de trips que se tienen mediante el manejo convencional.

CONCLUSIONES

Las trampas adhesivas de color amarillo tuvieron las más altas capturas de trips del aguacate, seguidas de las azules y blancas, aunque no hubo diferencias significativas entre las primeras dos trampas.

La altura de las trampas a las que se capturaron los trips no tuvieron diferencias estadísticas, sin embargo, se sugiere colocar las trampas, en este caso las amarillas a los 2 m, pues fue a esta altura en donde más se capturaron en ese color de trampa.

La población de trips en los tres localidades, se empieza a incrementar a mediados de febrero y con una máxima actividad desde este mes hasta mediados de mayo, período en que se presentan las más altas temperaturas y baja humedad relativa.

No se encontraron diferencias en las poblaciones de trips entre las parcelas con manejo integrado y convencional, solo se redujo en un 50% el número de aplicaciones de insecticidas en el manejo integrado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del proyecto Manejo Integrado del Aguacate en Michoacán: Una estrategia para incrementar la productividad y calidad; asignación 96-01-046, y por los productores cooperantes de aguacate en Michoacán: Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Guido Doddoli y Ramón Paz.

LITERATURA CITADA

- ANANTHAKRISHAN, T. N. 1979. Biosystematics of Thysanoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 24: 153-159.
- BECKHAN, C. M. 1969. Color preference and flight habits of thrips associated with cotton. *J. Econ. Entomol.* 62: 591-592.
- FLORES, E. P. 1998. Patrón espacial y métodos de muestreo para *Frankliniella panamensis* en un huerto de ciruelo (*Prunus salicina*). Tesis profesional. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Santafé de Bogotá, Colombia.
- JOHANSEN, R. M.; MOJICA-GUZMÁN, A. 1997. Importancia agrícola de thrips. pp: 11-18. *In*: Manual sobre Entomología y Acarología Aplicada. Memorias del Seminario/Curso Introducción a la Entomología y Acarología Aplicada. Mayo 22 al 24, UAEP-SME, Puebla, Puebla. México.
- JOHANSEN, R. M.; MOJICA-GUZMÁN, A. 1999. The genus *Scirthotrips* Shull (Insecta, Thysanoptera: Thripidae, Sericothripini), in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* (En prensa).
- LEWIS, T. 1973. Thrips, their Biology, Ecology and Economic Importance. Academic Press. New York, USA. 348 p.
- MOFFIT, H. R. 1964. A color preference of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis*. *J. Econ. Entomol.* 57: 604-605.

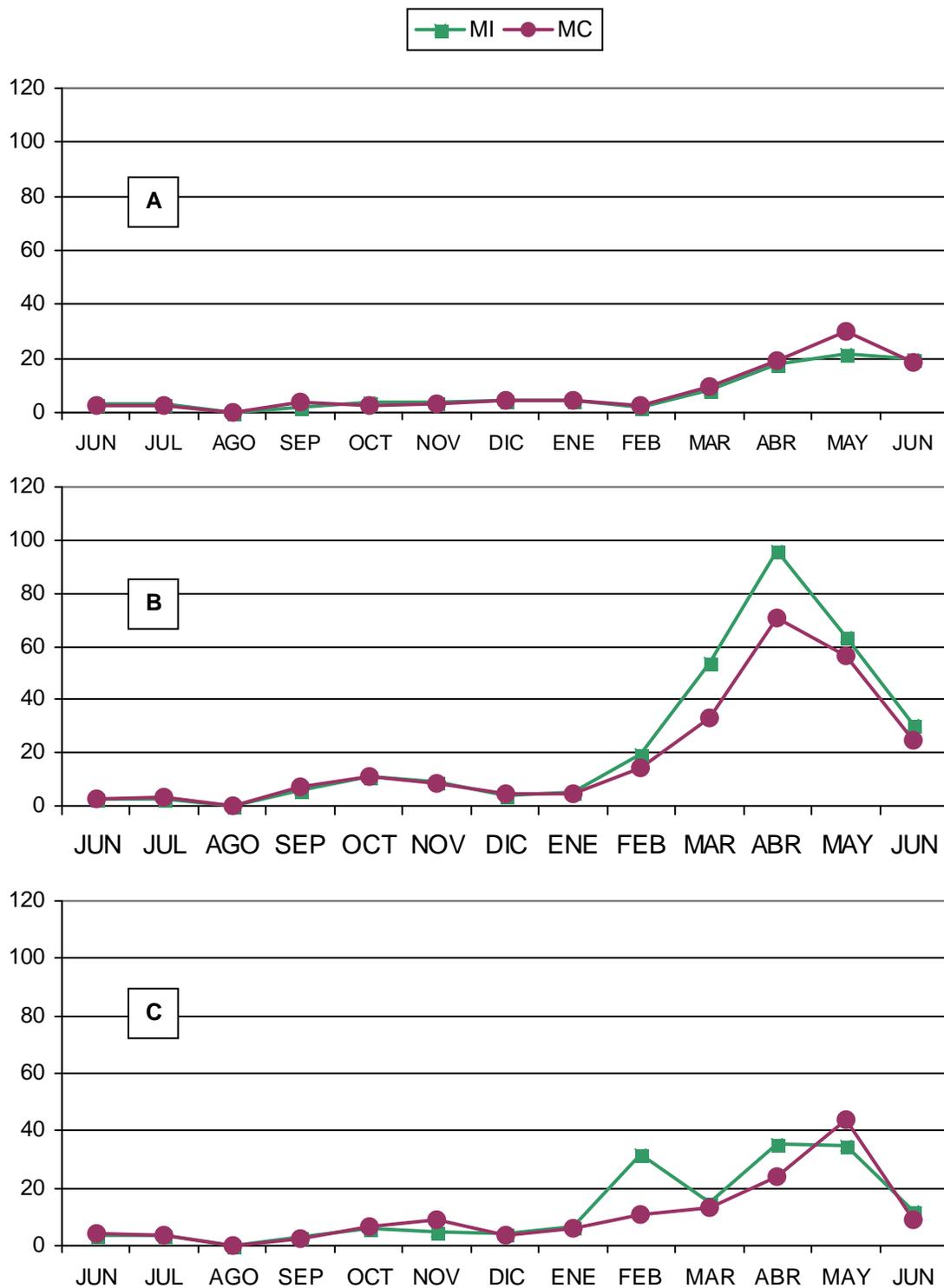


Figura 3. Fluctuación poblacional de trips capturados en trampas amarillas pegajosas en tres huertos comerciales de aguacate con sistema de manejo integrado (MI) y manejo convencional (MC) en Michoacán. 1997-1998. A) Huerto "El Durazno", B) Huerto "La Loma", y C) Huerto "El Mesón".