

Fluctuación Poblacional y Especies de Trips en Aguacate en Coatepec Harinas, Estado de México.

Elba-Lidia Castañeda-González¹, Roberto M. Johansen-Naime², Fredi-Levy Hernández-Vásquez¹, Edgar Aparicio-Parra¹.

¹Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C. Ignacio Zaragoza No. 6. Coatepec Harinas, Estado de México. C. P. 51700. E-mail: cgelidia@hotmail.com

² Instituto de Biología- Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 70-153. México (Coyoacán) 04510, D.F. naime@ibiologia.unam.mx

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Cruz” de la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C. en Coatepec Harinas, Estado de México, el cual incluye la fluctuación poblacional de trips mediante trampas amarillas pegajosas en los cultivares de aguacate, Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar, y criollos Raza Mexicana, desde diciembre de 2010 a junio de 2007, se encontraron poblaciones promedio de trips por árbol de 519.5, 188.25, 451, 276.75 y 403 en los materiales, respectivamente. Se identificaron 40 especies asociadas a flores, frutos pequeños y brotes vegetativos en aguacate en Coatepec Harinas, Estado de México, de las cuales, las especies más frecuentes son: *Scirtothrips perseae* Nakahara, *Neohydatothrips signifer* Priesner, *Frankliniella gardeniae* Moulton y *F. bruneri* Watson.

Palabras clave: *Persea*, Thysanoptera, Fluctuación Poblacional, Trips, Aguacate.

SUMMARY

Population Fluctuation and Thrips Species on Avocado in Coatepec Harinas, Estado de México

This study was carried out at the Experimental Center “La Cruz”, Salvador Sánchez Colín Foundation, CICTAMEX, S.C. in Coatepec Harinas, Estado de México. The present research work, includes population fluctuation and thrips species in some avocado cultivars, Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar, and Criollo Race. The population density peaks were detected using sticky yellow traps. The population fluctuation of thrips for tree was of 519.5, 188.25, 451, 276.75 and 403. Forty thrips species were detected on foliage, inflorescences and small fruits on avocado in Coatepec Harinas, Estado de México. The species more frequent are: *Scirtothrips perseae* Nakahara, *Neohydatothrips signifer* Priesner, *Frankliniella gardeniae* Moulton and *F. bruneri* Watson.

Key words: Population Fluctuation, Thrips, Avocado, sticky traps, *Persea*, weather factors.

INTRODUCCIÓN

México inicia una expansión notable del cultivo de aguacate a principios de 1960, principalmente en el Estado de Michoacán, con predominancia del cv. Hass, sustituyendo poco a poco al cv. Fuerte y a los criollos que eran los más ampliamente distribuidos, principalmente en el centro del país (Martínez, 1997). Sin embargo, en el Estado de México, la cantidad que se cultiva y consume de aguacate cv. Fuerte, criollos y otros cultivares aun es considerable. Sin embargo, estos son atacados por plagas y enfermedades, dentro de las plagas se encuentran los trips, que se consideran de importancia económica en plantaciones aguacateras debido a que afectan notoriamente la calidad del fruto (Coria, 1993; González *et al.*, 2000) y se alimentan principalmente de renuevos foliares y florales, así como de frutos pequeños. En estos últimos, disminuyen su calidad y oportunidad de comercialización en mercados internacionales y nacionales exigentes en la calidad de fruta (Quintanilla, 1980). Además, las heridas provocadas por los trips a los frutos favorecen la entrada de patógenos como la roña del fruto, causada por el hongo *Sphaceloma perseae* Jenk. (Marroquín, 1998). En la actualidad, los trips constituyen una de las plagas de mayor importancia desde el punto de vista económico.

Debido a la importancia que presenta el Orden Thysanoptera en aguacate en el Estado de México, se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar la fluctuación poblacional de trips en los cultivares Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar y criollos de Raza Mexicana, mediante trampas amarillas pegajosas.
2. Determinar el efecto de la temperatura, humedad relativa y precipitación sobre la densidad poblacional de trips en los diferentes cultivares de aguacate y criollos de Raza Mexicana evaluados.
3. Determinar las especies de trips asociadas a los cultivares Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar, así como aguacates criollos de Raza Mexicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo que se presenta son los avances de investigación que se tienen de diciembre de 2011 a junio de 2011. La investigación se realiza en el Centro Experimental "La Cruz" de la Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX S. C., ubicado en el Municipio de Coatepec Harinas, Estado de México. El Municipio se ubica en terreno de laderas, con inclinación hacia el sur, en las estribaciones meridionales de la falda del Xinantécatl o "Nevado de Toluca", a 18° 57' 54" de latitud norte y 99° 46' 38" de longitud oeste con una altitud de 2240 msnm. El municipio limita al norte con Zinacantepec; al suroeste con Almoloya de Alquisiras; al oeste con Texcaltitlán y al noroeste con Temascaltepec. El clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano, temperatura media anual de 16.1 °C y precipitación media anual de 1113.9 mm. La vegetación natural está compuesta principalmente de coníferas (Rubí, 1996).

Para el desarrollo del proyecto se eligieron los cultivares de aguacate Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar, y criollos de la Raza Mexicana, de cada uno de ellos se tomaron cuatro árboles al azar dentro de la parcela experimental para su fluctuación poblacional de trips y monitoreo de especies de thysanópteros asociados al aguacate.

El número de trips asociados a los árboles se estimó mediante trampas amarillas pegajosas, las cuales se cambiaron cada 8 a 15 días según el estado fenológico del árbol, y se colocaron en la parte media del dosel del árbol, excepto en el cv. Fuerte, que debido a su altura fueron colocadas en la parte baja del árbol. Las trampas consistieron en vasos de plástico amarillo No. 16 en forma de cono truncado, con diámetros de 6.1 y 9.4 cm y altura de 11.7 cm. Los vasos fueron divididos longitudinalmente en su pared externa en cuatro sectores, numerados del 1 al 4 para facilitar el recuento de los trips. Se colocó un gancho de alambre en la base del vaso y se aplicó, con la ayuda de una brocha, pegamento STIKEM® en la superficie externa, en la que quedaban atrapados los insectos; una trampa se colocó en cada uno de los 20 árboles estudiados.

Para el muestreo en follaje, se consideró como este a cualquiera de las siguientes estructuras: brotes foliares, brotes florales, inflorescencias, frutos pequeños y hojas asociadas a éstos. El muestreo se realizó el mismo día que se remplazaba la trampa, con la finalidad de ver las especies de trips que se encontraban asociadas directamente a las inflorescencias del árbol. Se seleccionando cuatro puntos equidistantes en el dosel del árbol, en los que se asperjaba una solución de agua-Suavitel® (10:1 v/v) con un atomizador de 1,000 mL de capacidad, colocando debajo de las estructuras, una charola de plástico transparente, sobre la cual se colectaban la solución y los insectos que eran derribados. Estos eran colectados con un pincel pelo de camello del número 00 y colocados en tubos Emder (de 1.5 mL) que contenían una solución de alcohol al 70%, en el que se conservaban antes de montarlos y determinarlos.

La medición de las variables ambientales como temperatura y humedad relativa fueron obtenidas mediante un higrómetro automático (Data Logger Hobo®) colocado en el Centro Experimental, el cual se programó para registrar lecturas cada hora. La información de la precipitación pluvial fue obtenida de un pluviómetro colocado en el Centro de Investigación. Los parámetros ambientales, incluida la precipitación (mm) acumulada durante el periodo de muestreo, se estudiaron mediante un análisis de regresión y correlación para determinar sus efectos en la densidad poblacional de los trips, usando el programa estadístico SAS (SAS Institute, 1999-2001).

Una vez recolectados los trips, se llevaron al Laboratorio de Parasitología de la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S. C., donde se realizó el montaje en laminillas de los especímenes mediante la técnica de montaje permanente con bálsamo de Canadá, la cual consiste en una deshidratación progresiva con alcohol (80, 96 y 100%), colocando series de 5 a 10 de ellos en

pequeñas cajas de Petri, durante 10 a 15 minutos en cada una de las concentraciones. Después de lo anterior, los trips se colocaron en una caja de Petri con xileno (1-2 minutos) y posteriormente en aceite de clavo por un período de hasta 30 minutos para su aclaración. Finalmente, los especímenes se montaron con bálsamo de Canadá.

Los especímenes fueron determinados taxonómicamente por el Dr. Roberto Miguel Johansen Naime del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con las trampas amarillas pegajosas, se detectaron promedios de trips por trampa por árbol (trips/trampa/árbol) de 519.5, 188.25, 451, 276.75, 403 en los cultivares Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar y Criollo Raza Mexicana, respectivamente (Figura 1). También se detectaron tres grupos con incrementos en sus poblaciones (A,B,C) (Figura 1), el primero (A) corresponde a la floración principal con presencia de brotes vegetativos, el segundo (B) se encuentra dentro de la floración tardía, sin embargo, el tercero (C) y más abundante se presentó cuando los árboles presentaron sólo pocos brotes foliares y fruto pequeño (cerillo a cánica), coincidiendo esto con un aumento en la temperatura (Figura 2), algo similar ocurrió en trabajos realizados en Michoacán, donde, los picos poblacionales de los trips se presentan cuando en los huertos hay amarre de frutos, esto es, frutos de tamaño cerillo a canica, los cuales son más atractivos para los trips (Jiménez, 1987; Reyes y Salgado, 1994; González *et al.*, 1999; Betanzos, 2000. Quintanilla (1980) y González *et al.* (2000) mencionan que los trips prefieren alimentarse de tejidos tiernos de crecimiento rápido, como brotes foliares y florales, hojas jóvenes y frutos en desarrollo. El uso de sistemas de monitoreo para estimar densidades poblacionales de trips son esenciales, ya que las trampas principalmente dan información de los adultos que llegan a los árboles, mientras que el muestreo en follaje puede mostrar los niveles de infestación por larvas (North y Shelton, 1986).

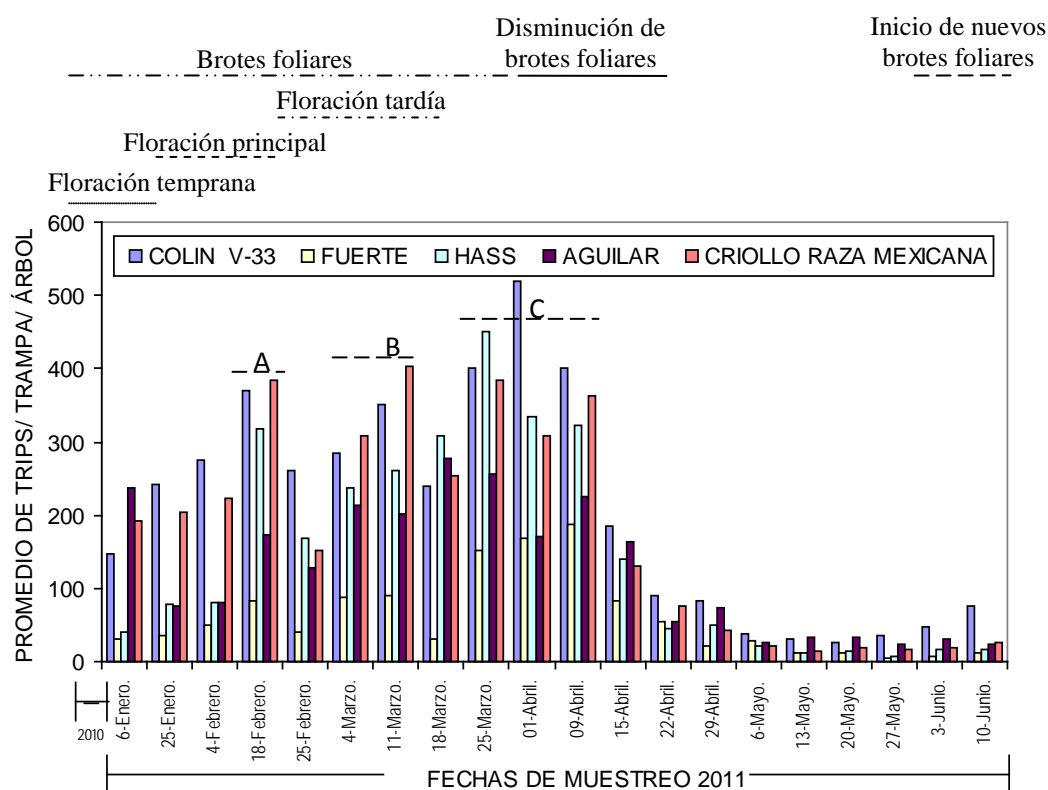


Figura 1. Promedio de trips por árbol en los cultivares y criollos de Raza Mexicana evaluados en Coatepec Harinas, Estado de México.

Efecto de los parámetros ambientales en la densidad poblacional de trips

En general, no se encontró relación entre la temperatura (media), precipitación y humedad relativa, con la densidad poblacional de los trips en trampas amarillas pegajosas en los cultivares Colín V-33, Fuerte, Hass, Aguilar y criollos de Raza Mexicana, ya que los resultados en el análisis de correlación presentan coeficientes bajos. Respecto a la precipitación, esta presentó coeficientes de $r = -0.393$, $r = -0.178$, $r = -0.339$, $r = -0.374$, y $r = -0.3862$ para cada uno de los cultivares, respectivamente. Sin embargo, en la Figura 2, se observa que conforme se incrementa la precipitación o presencia de lluvias disminuye la población de trips, factor que es más evidente en los muestreos directos al follaje, esto coincide con lo expresado por Shelton (1995), Kirk (1997), Schweizer y Morse (1997) y Betanzos (2000), quienes señalan una relación inversa entre la densidad de trips y las lluvias. Sin embargo, en la figura 2, grupo C, se observa que con el incremento en las temperaturas también se incrementan las poblaciones de trips.

Respecto a los análisis de regresión, estos tampoco mostraron relación entre el número promedio de trips/trampa/árbol con las variable climáticas evaluadas.

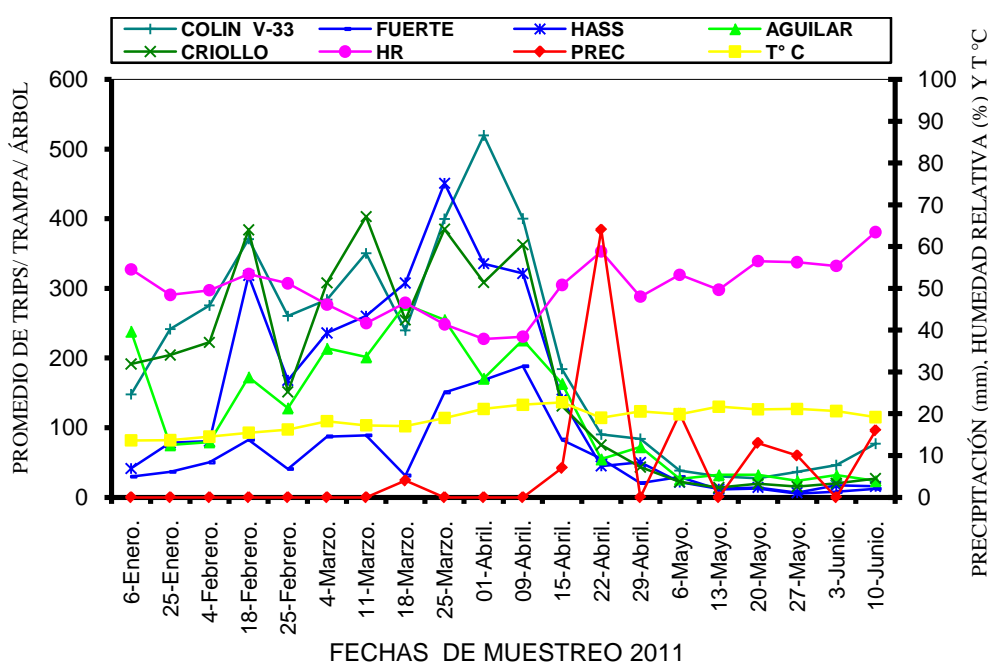


Figura 2. Fluctuación poblacional de trips en trampas amarillas pegajosas en los cultivares y criollos de Raza Mexicana evaluados, respecto a la humedad relativa (HR), precipitación (PREC) y Temperatura (T° C), en Coatepec Harinas, Estado de México.

Especies de trips asociadas a los cultivares evaluados y criollos de Raza Mexicana.

Muestreo directo a estructuras vegetativas. Se identificaron taxonómicamente 40 especies de trips, de las cuales 24, 23, 18, 15 y 26 especies estuvieron asociadas a los cultivares Colín V-33, Aguilar, Fuerte, Hass, y criollo Raza Mexicana, respectivamente. Del material colectado, la especie más abundantes en cada uno de los cultivares fue: *Frankliniella bruneri* Watson en el cv. Colín V-33, *Neohydatothrips signifer* Priesner en el cv. Aguilar, *Scirtothrips perseae* Nakahara en el cv. Fuerte y Hass, mientras que *Frankliniella gardeniae* Moulton, *Neohydatothrips signifer* Priesner y *Scirtothrips perseae* Nakahara fueron las especies más abundantes en aguacate criollo (Tabla 1). Castañeda *et al* (2003) reporta nueve géneros con 45 especies de trips asociadas al aguacate, siendo el cv. Hass el que presentó mayor diversidad de especies.

Tabla 1. Especies de trips asociadas a los cultivares de aguacate Colín V33, Fuerte, Hass, Aguilar y criollos de raza mexicana en Coatepec Harinas, Estado de México.

GÉNERO	ESPECIE	No. ESPECÍMENES				PORCENTAJE (%)			ASOCIADO EN: Cultivar o Criollo
		Total	Hembra	Macho	Larva	Hembras	Machos	Larva	
Aeolothrips	<i>major</i> Bailey	2	2	0	0	100	0	0	Aguilar
	<i>mexicanus</i> Priesner	2	1	0	0	50	0	0	Aguilar, Criollo
	<i>vittipennis</i> Hood	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
Bravothrips	<i>kraussi</i> D.L. Crawford	1	1	0	0	100	0	0	Fuerte
Frankliniella	<i>aurea</i> Johansen et Mojica	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
	<i>bispinosa</i> Morgan	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
	<i>bruneri</i> Watson	120	101	4	15	84.2	3.3	12.5	Aguilar, Colín, Criollo, Fuerte, Hass
	<i>brunnescens</i> Priesner	3	2	1	0	66.7	33.3	0	Colín V33
	<i>celata</i> Priesner	1	1	0	0	100	0	0	Colín V33
	<i>cubensis</i> Hood	6	1	0	5	16.7	0	83.3	Aguilar, Colín
	<i>curiosa</i> Priesner	4	4	0	0	100	0	0	Aguilar, Colín
	<i>difficilis</i> Hood	64	46	3	15	71.9	4.7	23.4	Criollo, Colín, Aguilar, Fuerte, Hass
	<i>exigua</i> Hood	5	4	1	0	80	20	0	Aguilar, Colín
	<i>fortissima</i> Priesner	3	2	1	0	66.7	33.3	0	Criollo, Aguilar
	<i>gardeniae</i> Moulton	148	76	21	51	51.4	14.2	34.5	Criollo, Aguilar, Colín, Fuerte, Hass
	<i>gpo. curiosa</i>	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
	<i>invasor</i> Sakimura	5	4	1	0	80	20.0	0	Hass, Criollo, Colín, Fuerte
	<i>minor</i> (Moulton)	38	26	7	5	68.4	18.4	13.2	Criollo, Fuerte, Colín, Hass
	<i>occidentalis</i> Pergande	15	14	0	1	93.3	0.0	6.7	Criollo, Aguilar, Fuerte, Colín
	<i>rostrata</i> Priesner	5	4	1	0	80	20	0	Aguilar, Colín, Criollo
	<i>simplex</i> Priesner	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
	<i>spinosa</i> Moulton	1	1	0	0	100	0	0	Hass
sp.	23	2	0	21	8.7	0	91.3	Aguilar, Colín, Criollo, Hass, Fuerte	
Leucothrips	<i>furcatus</i> Hood	8	8	0	0	100	0	0	Criollo, Aguilar
Neohydatothrips	<i>pseudoannulipes</i> Johansen	3	3	0	0	100	0	0	Criollo, Colín
	<i>signifer</i> Priesner	205	127	38	40	62	18.5	19.5	Aguilar, Criollo, Fuerte, Hass, Colín
Scirtothrips	<i>cf. danieltelizi</i>	3	2	1	0	66.7	33.3	0	Criollo
	<i>cf. kupandae</i>	7	7	0	0	100	0	0	Criollo, Fuerte, Colín
	<i>cf. perseae</i>	4	3	1	0	75	25	0	Criollo, Hass, Fuerte
	<i>danieltelizi</i> Johansen et Mojica	3	3	0	0	100	0	0	Colín, Criollo, Fuerte
	<i>hectorgonzalezi</i> Johansen et Mojica	2	2	0	0	100	0	0	Hass, Fuerte
	<i>kupandae</i> Johansen et Mojica	43	36	5	2	83.7	11.6	4.7	Aguilar, Fuerte, Criollo, Colín, Hass
	<i>mangofrequentis</i> Johansen	2	2	0	0	100	0	0	Colín, Fuerte
	<i>perseae</i> Nakahara	212	106	5	101	50	2.4	47.6	Fuerte, Aguilar, Criollo, Hass, Colín
	<i>silvicola</i> Johansen et Mojica	9	5	4	0	55.6	44.4	0	Criollo, Aguilar, Fuerte
sp.	87	8	8	71	9.2	9.2	81.6	Aguilar, Criollo, Fuerte, Colín, Hass	
Scolothrips	<i>sexmaculatus</i> Pergande	1	1	0	0	100	0	0	Criollo
Stomatothrips	sp.	2	0	0	2	0	0	100	Colín, Fuerte

CONCLUSIONES

El pico más alto de la población media de trips en trampas amarillas pegajosas se encontró cuando existe poco brote foliar y mayor fructificación.

No se encontró una asociación estadística entre el número de trips capturados en trampas amarillas pegajosas respecto a la precipitación, temperatura y humedad relativa. Sin embargo, el análisis en las gráficas permite detectar el efecto de estos factores en la fluctuación poblacional de trips.

Se encontraron nueve géneros y cuarenta especies de trips asociados a estructuras foliares, florales y fruto pequeño de los cultivares Colín V-33, Fuerte, Hass y Aguilar, así como criollos de Raza Mexicana, los géneros más abundantes fueron: *Scirtothrips*, *Neohydatothrips* y *Frankliniella*.

Se determinó una mayor diversidad de especies de trips en los aguacates criollos de Raza Mexicana y una menor en el cultivar Hass.

LITERATURA CITADA

- Betanzos, A. G. 2000. Fluctuación poblacional, daño e identificación de trips del aguacate cv. Hass en Michoacán, México. Tesis Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados.
- Castañeda, G. E. L. 2003. Trips en diferentes cultivares de aguacate y maleza asociada al cv. Hass en Coatepec Harinas, Estado de México. pp. 744-480. En: V Congreso Mundial del Aguacate. Granada-Málaga, España. Volumen II. Consejería de Agricultura y Pesca. 855 p.
- Coria, A.V.M. 1993. Principales plagas del aguacate en Michoacán. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones del Pacífico Centro. Uruapan, Michoacán. México. Folleto No. 19: 1-19.
- González, H. H., A. Méndez R., A. R. Valle de la P., M. González R. 1999. Selección de trampas de color y fluctuación poblacional de trips del aguacate en Michoacán, México. Revista Chapingo Serie Horticultura 5 Núm. Especial: 287-290.
- González, H. H., R. Johansen N., L. Gasca C., A. Equihua M., A. Salinas C., E. Estrada V., F. Durán de A., y A. Valle de la P. 2000. Plagas del Aguacate. pp: 117-121. En: El Aguacate y su Manejo Integrado. Daniel Téliz (coordinador). Edit. Mundi Prensa México, S. A. de C. V. México.
- Jiménez, R. P. 1987. Trips. pp: 234-239. En: Memoria del Primer Curso Fitosanitario y de Nutrición en Aguacate. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Uruapan, Mich.
- Kirk, W. D. J. 1997. Distribution, abundance and population dynamics. pp: 217-257. In: Thrips as Crop Pests. T. Lewis (Editor). CAB International. Oxon, UK.
- Marroquín, P. F. J. 1998. Factores que favorecen la incidencia de la roña *Sphaceloma perseae* Jenk. en el cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill.) variedad "Hass" en tres regiones agroclimáticas de Michoacán. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Fac. de Agrobiología Presidente Juárez. Uruapan, Mich.
- Martínez, B. R. 1997. La producción nacional del aguacate y su importancia en el mercado internacional. En: memorias, VI Curso de Aprobación Fitosanitaria en el Manejo del Aguacate. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez". UMSNH. Uruapan, Michoacán.
- North, R. C., and A. M. Shelton. 1986. Ecology of Thysanoptera within cabbage fields. Environ. Entomol. 15: 520-526.
- Quintanilla, H. R. 1980. Trips. Características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia. Editorial Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires.
- Reyes, A. J. C., y M. L. Salgado S. 1994. Tolerancia de algunas selecciones de aguacate al ataque de araña roja (*O. punicae*) y trips (*Scirtothrips* sp.). pp.175-181. En: Memoria de la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S. C. Coatepec Harinas, Estado de México.
- SAS. 1999-2001. SAS Institute Inc. Cary, NC. Ver. 8.2. USA.
- Schweizer, H., and J. G. Morse. 1997. Factors influencing survival of citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) propupae and pupae on the ground. J. Econ. Entomol. 90: 435-443.

Shelton, A. M. 1995. Temporal and spatial dynamics of thrips populations in a diverse ecosystem: theory and management. pp: 425-432. In: Thrips Biology and Management. B. L. Parker, M. Skinner and T. Lewis (eds.). Plenum Press. New York.