

## Identificación y manejo biorracional de trips (Thysanoptera) en arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en Nayarit, México.

## Identification and biorrational management of thrips (Thysanoptera) on blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Nayarit, Mexico.

Bayardo-Camero, G.S.<sup>1</sup> , Zamora-Landa, A.I.<sup>1</sup> , Estrada-Virgen, M.O.<sup>1,3</sup> ,  
Lemus-Soriano, B.<sup>2</sup> , Robles-Bermúdez, A.<sup>3</sup> , Isiordia-Aquino, N.<sup>3</sup> ,  
Cambero-Ayón. C.B.<sup>4</sup> , Cambero-Campos, O.J.<sup>1,3,4\*</sup> 

<sup>1</sup> Maestría Interinstitucional en Agricultura Protegida. Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela km.9.5 Xalisco. C.P. 63780, Xalisco, Nayarit, México.

<sup>2</sup> Facultad de Agrobiología 'Presidente Juárez', Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Paseo Lázaro Cárdenas, 2290, Uruapan. CP. 60170, Uruapan, Michoacán, México.

<sup>3</sup> Unidad Académica de Agricultura. Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela km.9.5 Xalisco. C.P. 63780, Xalisco, Nayarit, México.

<sup>4</sup> Programa de Doctorado en Ciencias Biológico Agropecuarias. Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela km.9.5 Xalisco. C.P. 63780, Xalisco, Nayarit, México.



Please cite this article as/Como citar este artículo:

Bayardo-Camero, G.S., Zamora-Landa, A., Estrada-Virgen, M.O., Lemus-Soriano, B., Robles-Bermúdez, A., Isiordia-Aquino, N., Cambero-Ayón. C.B., Cambero-Campos, O.J. (2023). Identification and biorrational management of thrips (Thysanoptera) on blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Nayarit, Mexico. *Revista Bio Ciencias*, 10 e1490. <https://doi.org/10.15741/revbio.10.e1490>

### Article Info/Información del artículo

Received/Recibido: March 13<sup>th</sup> 2023.

Accepted/Aceptado: May 19<sup>th</sup> 2023.

Available on line/Publicado: June 07<sup>th</sup> 2023.

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue identificar morfológicamente los trips asociados al cultivo de arándanos en los municipios de Xalisco y Tepic, Nayarit; además de evaluar insecticidas biorracionales para su manejo. Durante el año 2022, se capturaron trips con la técnica de derribo directamente en el cultivo. Los insecticidas se aplicaron con aspersores manuales de 5 L, de 8 lb de presión y extensión con boquilla de cono lleno. Se realizaron cinco aplicaciones con intervalos de 15 días. En Xalisco se registraron ocho especies de trips, mientras que en Tepic se registró a *Scirtothrips dorsalis*, misma que predominó en ambos municipios. Se evaluaron individualmente productos formulados a base de extracto de canela, ajo, azadiractina, mostaza, un testigo regional Spintor® (Spinosad) y un testigo absoluto (agua). El extracto de canela fue el biorracional más efectivo con 73.5 % de control, mientras que el extracto de mostaza obtuvo un 32.44 % siendo el menos efectivo. Los resultados demuestran que la fauna de trips en el cultivo de arándano es diversa, mayormente representada por *S. dorsalis* la cual es una especie plaga de este cultivo en otros estados productores, además, se encontraron productos biorracionales con potencial para ser incorporados en un programa de manejo integrado de trips. Estos resultados sientan las bases para tener más herramientas para el manejo de estas especies plaga en el cultivo de arándano.

**PALABRAS CLAVE:** Control biorracional, Macrotunel, *Scirtothrips dorsalis*, Trips, Thysanoptera.

### \*Corresponding Author:

Octavio Jhonathan Cambero Campos<sup>1,2,4\*</sup>. Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic – Compostela, Km. 9, 63780 Xalisco, Nayarit, México. Teléfono: (311) 135 24 95. E-mail: [jhony695@uan.edu.mx](mailto:jhony695@uan.edu.mx)

---

## ABSTRACT

---

This research aimed to morphologically identify the thrips associated with blueberry cultivation in the municipalities of Xalisco and Tepic, Nayarit; Also, biorational insecticides were evaluated for their management. During 2022, thrips were captured directly in the crop with the knockdown technique. Insecticides were applied with 5 L manual sprayers, 8-lb pressure, and a full cone nozzle extension. Five applications were made at 15 days intervals. In Xalisco, eight species of thrips were recorded, while in Tepic only *Scirtothrips dorsalis* was registered, which predominated in both properties. Formulated products based on cinnamon extract, garlic, azadirachtin, mustard, a regional control Spintor® (Spinosad), and an absolute control (water) were evaluated individually. The cinnamon extract was the most effective biorational with 73.5 % control, while the mustard extract obtained 32.44 % being the least effective. The previous results show that the thrips fauna in the blueberry crop is diverse and is mostly represented by *S. dorsalis*, which is a pest species of this crop in other producing states, in addition, biorational products were found with the potential to be incorporated in an integrated thrips management program.

---

**KEY WORDS :** Biorational control, Macrotunnel, *Scirtothrips dorsalis*, Thrips, Thysanoptera.

---

## Introducción

El arándano azul *Vaccinium corymbosum* L. (Ericaceae) tiene un mercado amplio, por ser un cultivo muy versátil, debido a que se consume en fresco, como alimento procesado y aceite (Ehlenfeldt & Prior, 2001; Romero, 2016); además es un fruto con grandes beneficios para la salud al contener fibras, vitaminas, capacidad antioxidante y metabolitos secundarios, estos últimos, utilizados para tratar enfermedades cardiovasculares (Neri *et al.*, 2009; Romero, 2016).

La FAOSTAT (2021) reporta a nivel mundial una producción de 850,886 t, y en México se producen 48,998 t en 4,908 ha plantadas, con las variedades Biloxi, Misty, Ventura y Victoria. La producción de México se distribuye en 10 estados, destaca Jalisco como el principal productor con 29,471 t, el estado de Nayarit se ubica como decimo productor con 44 t ya que es de reciente introducción (SIAP, 2019).

Las plagas y enfermedades son las causas más relevantes en la pérdida de producción del arándano. En México se asocian daños por diferentes enfermedades (Santiago *et al.*, 2019), y por insectos plaga como mosca blanca *Trialeurodes packardii* Morill (Hemiptera: Aleyrodidae), mosca del vinagre *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) y mosca de la agalla *Dasineura oxycoccana* Johnson (Diptera: Cecidomyiidae) (Cisternas, 2007; Restrepo *et al.*, 2011; Hahn, 2011). Los trips (Thysanoptera: Thripidae) se consideran plaga primaria, causan daño por

la alimentación, oviposición en flores y brotes vegetativos, lo que provoca manchas necróticas y enrollamiento de hojas (Goldarazena, 2015; Zamora *et al.*, 2020). En México, existen registros de especies de trips como *Scirtothrips dorsalis* (Hood), *Thrips palmi* (Karny), *Frankliniella fortissima* (Priesner), *F. bruneri* (Watson) asociados al cultivo de arándano (*V. corymbosum*) en Michoacán, México (Ortiz *et al.*, 2020; Zamora *et al.*, 2020).

El manejo de trips se complica por el desconocimiento de especies, hábitos y comportamiento asociados a los daños, aunado por la reducida cantidad de moléculas químicas que se pueden emplear en este cultivo; como consecuencia, se aplica un mosaico de ingredientes activos, donde los registrados para su manejo son Piriproxifeno, Zeta-Cipermetrina+Novaluron, Spinosad, Spinoteram, Thiamethoxam entre otros, siendo unos de los principales problemas la residualidad en los frutos, así como el desarrollo de resistencia por parte de los organismos plaga (Santaeufemia *et al.*, 2006; Devine *et al.*, 2008; Aneberries, 2021).

Con base a lo anterior, y con la necesidad de identificar alternativas sustentables para el manejo de trips en arándano, el objetivo de la investigación fue, identificar taxonómicamente las especies de trips asociadas al cultivo de arándano y evaluar la efectividad biológica de insecticidas biorracionales para su control en Nayarit, México.

## Material y Métodos

### Área de estudio

El experimento se desarrolló en el predio “Los Compadres” del grupo Agroconcordia S.P.R. de C.V., en Xalisco, Nayarit (21° 25' 36" N y 104° 54'20.6" O a 1,001 msnm) con las variedades de arándano Biloxi, Victoria y Ventura. También se llevó a cabo en el rancho “Agrícola Frutane” en Tepic, Nayarit (21° 30'04.54" N y 104° 52'10.35" O a 949 msnm), con 2 ha de la variedad Biloxi.

### Captura de trips

Los muestreos de trips se realizaron semanalmente durante 2020 en los predios “Los Compadres” y “Agrícola Frutane”; para la captura se seleccionaron al azar 30 plantas por bloque, se sacudió una inflorescencia por planta sobre una bandeja plástica color blanco de 25 cm × 25 cm, las muestras se recolectaron con dirección a los cuatro puntos cardinales y con apoyo de un pincel triple “0” de pelo de camello se conservaron en tubos Eppendorf de 2 mL con alcohol al 70 % para su posterior montaje e identificación (Castañeda *et al.*, 2003).

Se recolectaron trips sobre la maleza presente dentro del cultivo y en las periferias mediante la técnica de redeo. Consistió en dar 100 golpes en cinco puntos representativos de cada predio con una red entomológica de golpeo de 30 cm de diámetro (Cambero *et al.*, 2009); los insectos recolectados se depositaron en una bolsa de plástico de 2 L. Todos los especímenes recolectados, se trasladaron al Laboratorio de Parasitología Agrícola del CEMIC 03 de la Universidad Autónoma de Nayarit para su procesamiento e identificación.

## Montaje e Identificación taxonómica

Los trips adultos se montaron con la técnica sugerida por Johansen & Mojica (1997), la cual consistió en la deshidratación progresiva con alcohol al 80, 90 y 100 %; se colocaron en cajas de Petri por 15 min en cada concentración; posteriormente, para su aclaración los especímenes se colocaron en xileno por 3 min. Finalmente, con ayuda de un microscopio estereoscópico (Motic® SMZ-143) se montaron los trips en porta y cubreobjetos, y se dejaron en una plancha (IKA®, Modelo: C-IMAG) a 30°C por 24 h para su secado.

Para la identificación de los especímenes, se utilizó un microscopio compuesto (Lebomed®, Modelo: C x L), y las claves taxonómicas de Mound & Marullo, (1996); Soto & Retana, (2003); Hoddle & Mound, (2012). La confirmación de las especies fue realizada por el M.C Jesús Alexander Rodríguez Arrieta del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC) de la Universidad de Costa Rica.

## Evaluación de insecticidas biorracionales

La evaluación se realizó en el predio Los Compadres con la variedad Biloxi. Los tratamientos se aplicaron en etapa de floración (junio- agosto del 2020) ya que coincide con la mayor incidencia de la plaga. Los tratamientos se aplicaron con aspersores manuales (KAWASHIMA AK5L) de cinco litros, con horarios de aplicación que oscilaron entre las 7:00 y 8:00 horas. Se realizaron cinco aplicaciones con intervalos de 15 d (Tabla 1). La mortalidad de trips se registró a las 72 h posteriores a la aplicación. La variable de respuesta fue el número de trips por planta.

**Tabla 1. Insecticidas evaluados sobre trips en el cultivo de arándano.**

Tratamiento	Nombre comercial	Ingrediente activo	Formulación	Dosis 200 L/Ha
T1	Spintor®	Spinosad (22.14 %)	CS	0.6 L
T2	Mix protective C®	Extracto de canela (20 %)	CS	2 L
T3	Azanim®	Azadiractina (20 %)	EC	2 L
T4	Mix protectivee A®	Extracto de ajo (20 %)	CS	2 L
T5	Mix protectivee M®	Extracto de mostaza (20 %)	CS	2 L
T6	Testigo	Agua	-----	2 L

CS = Suspensión concentrada; EC = Concentrado emulsionable.

## Diseño experimental y análisis estadístico

Se empleó un diseño de bloques completos al azar, con seis tratamientos y tres repeticiones. La unidad experimental (E.U.) fue de 10 m de plantación de la variedad Biloxi, que en promedio registra 14 plantas, como parcela útil se cuantificaron siete plantas. A los datos obtenidos se les

aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar diferencias de la efectividad biológica entre insecticidas, de igual manera, entre aplicaciones, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics® Versión 25 para Windows®. Se realizó una comparación de medias con la prueba de Tukey ( $\alpha \leq 0.05$ ).

## Resultados y Discusión

### Captura de trips

Se realizaron 31 toma de muestras en Los Compadres, Xalisco y 16 en Agrícola Frutane, Tepic (Tabla 2). Se capturaron 3,077 trips con ambas técnicas; en Agrícola Frutane, se obtuvo el mayor número de individuos recolectados.

**Tabla 2. Número de especímenes de trips recolectados por dos métodos de muestreo, en dos predios de arándano en el estado de Nayarit.**

Sitio	Derribo			Redeo				
	Larvas			Adultos			Larvas	Adultos
Variedad	Bi	Ve	Vi	Bi	Ve	Vi	-	-
Xalisco	215	97	72	726	421	285	28	281
Tepic	131	0	0	703	0	0	31	87
<b>Subtotal</b>	346	97	72	4,429	421	285	-	-
<b>Total</b>	515			2,135			59	368

Bi= Biloxi; Ve= Ventura; Vi= Victoria.

### Identificación taxonómica

Del total de individuos capturados, se montaron 702 (22.8 %) especímenes adultos en buenas condiciones, de los cuales, 343 corresponden al municipio de Xalisco y 164 al municipio de Tepic. Se evidenciaron dos subórdenes, Terebrantia (99.93 %) y Tubulifera (0.06 %). En Terebrantia se identificó a los trips: *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande), *Caliothrips phaseoli* (Hood), *F. gardeniae* (Moulton), *F. bruneri* (Watson), *F. occidentalis* (Pergande) y *Scirtothrips dorsalis* (Hood), siendo esta última la especie más dominante con 321 individuos. En Tubulifera se identificó a *Leptothrips* sp. (2) (Tabla 3).

Al respecto, Cambero *et al.* (2010) y Cambero *et al.* (2011a), registran un complejo de trips en el cultivo de aguacate *Persea americana* Mill (Lauraceae) en Nayarit, donde coinciden con las especies encontradas en el presente estudio como son, *F. occidentalis*, *F. gardeniae*, *F. orizabensis*, *S. sexmaculatus* y especímenes del género *Leptothrips* sp. Por otra parte, Ortiz *et al.* (2020) registraron daños por trips de las especies *S. dorsalis*, *F. occidentalis* y *F. cephalica* en

el cultivo de *V. corymbosum* L. y frambuesa *Rubus ideaus* L. en el estado de Michoacán, México. Mientras que Zamora *et al.* (2020) registra daños por trips de las especies *F. fortissima*, *F. bruneri*, y *Thrips palmi* en arándano en Michoacán, México. Cabe destacar que la especie *F. orizabensis* es considerada depredadora y se utiliza en un contexto de control biológico, como depredadora de huevecillos, larvas y pupas de trips (Hoddle, 2003), mientras que, Johansen & Mojica, (2006) y, Hoddle *et al.* (2008), reportan a la especie *S. sexmaculatus* como depredadora de ácaros *Tetranychus* spp. y trips del género *Scirtothrips*. Tanto *F. orizabensis* como *S. sexmaculatus* fueron registradas previamente para Nayarit por Cambero *et al.* (2011b).

**Tabla 3. Número de especímenes de trips recolectados en el cultivo de arándano en Xalisco y Tepic, Nayarit, México.**

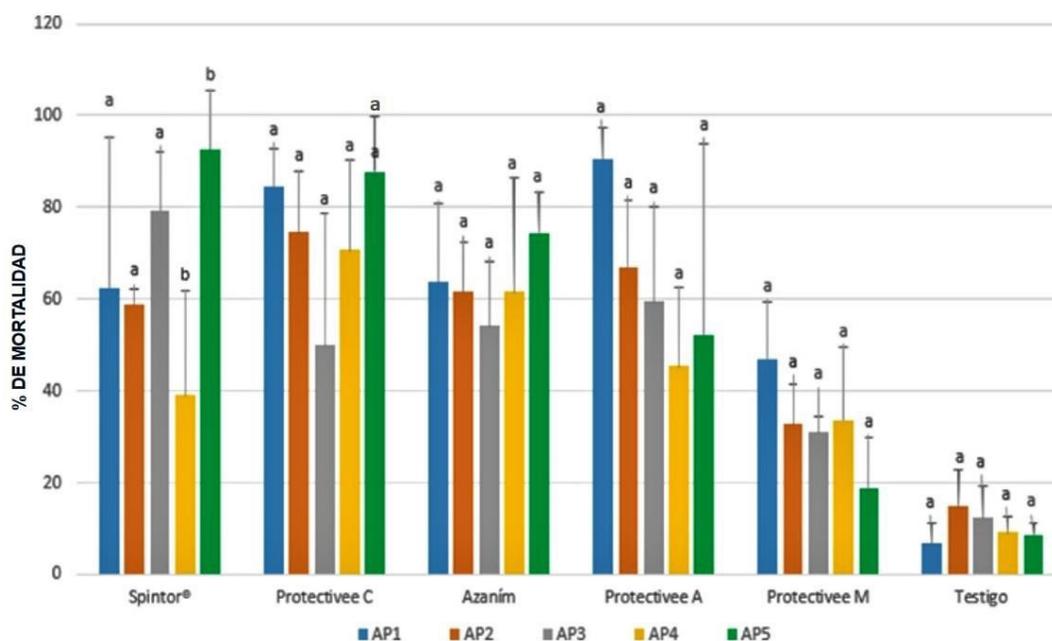
Suborden Familia Especies	Municipio			
	Xalisco		Tepic	
	Derribo	Redeo	Derribo	Redeo
	343	136	164	59
Terebrantia				
Thripidae				
<i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood, 1919	322	136	164	59
<i>Scolothrips sexmaculatus</i> Pergande, 1890	3	-	-	-
<i>Caliothrips phaseoli</i> Hood, 1912	3			
<i>Frankliniella gardenia</i> Moulton, 1948	6	-	-	-
<i>Frankliniella bruneri</i> Watson, 1926	5	-	-	-
<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande, 1895	1	-	-	-
Terebrantia				
Aeolothripidae				
<i>Franklinothrips orizabensis</i> Johansen, 1974	1	-	-	-
Tubulifera				
Phlaeothripidae				
<i>Leptothrips</i> sp. Hood, 1909	2	-	-	-

### Evaluación de insecticidas biorracionales

En el análisis de los insecticidas, entre las aplicaciones solamente el tratamiento 1 (Spintor®) mostró diferencias significativas entre la cuarta y quinta aplicación con un aumento de trips por planta (Figura 1).

Los insecticidas alcanzaron un porcentaje de mayor efectividad que oscila de 32.4 a 73.5 % con respecto al testigo, por otra parte, el Mix Protectivee C<sup>®</sup>, obtuvo mayor efectividad (73.5 %) que spinosad, mientras que el tratamiento con Mix Protectivee M<sup>®</sup>, obtuvo con un 32.44 % de efectividad. Estos resultados, son similares a los reportados por Lemus *et al.* (2017), al registrar 91 y 93 % de efectividad en el control de trips de la familia Thripidae, en aguacate cv. Hass, con insecticidas botánicos a base de Neem y Canela.

De igual manera, Zamora (2019), reportó para el cultivo de arándano y zarzamora 92 % de efectividad biológica sobre las especies *Thrips sp.*, *Frankliniella bruneri* y *F. fortissima*, con los productos FLY-NOT<sup>®</sup> (extracto vegetal de quilaya), Grandevo<sup>®</sup> (*Chromobacterium subtsugae*), Venerate<sup>®</sup> (*Burkholderia rinojensis*) y BIODie<sup>®</sup> (Argemonina, Berberina, Ricinina y a- Terthienyl). En las cinco aplicaciones, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos después de las mismas (Tabla 4), con < 12 individuos por planta.



**Figura 1. Porcentaje de mortalidad de trips.**

\*Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales de acuerdo con Tukey ( $p = 0.05$ ). \*AP: aplicación.

**Tabla 4. Número de trips/planta en arándano después de las aplicaciones de los tratamientos en Xalisco y Tepic Nayarit, México.**

Tratamiento	DDA1	DDA2	DDA3	DDA4	DDA5
Control®	*23.3±2.7 <sup>a</sup>	*35±2.5 <sup>a</sup>	*34±3 <sup>a</sup>	*32.6±4 <sup>a</sup>	26.2±2.2 <sup>a</sup>
Spintor®	4.8±3.6 <sup>a</sup>	3.7±1 <sup>a</sup>	1.3±9 <sup>a</sup>	2.4±0.5 <sup>b</sup>	0.3±0.5 <sup>a</sup>
Mix Protectivee C®	3.7±1.5 <sup>a</sup>	2.9±1 <sup>a</sup>	3.2±2 <sup>a</sup>	2.1±1.3 <sup>a</sup>	0.5±0.5 <sup>a</sup>
Azanim®	8±1.9 <sup>a</sup>	5.1±2 <sup>a</sup>	4.1±2 <sup>a</sup>	2.8±2 <sup>a</sup>	1.2±1.1 <sup>a</sup>
Mix Protectivee A®	1.4±1 <sup>a</sup>	2.5±2.3 <sup>a</sup>	1.5±0.3 <sup>a</sup>	2.6±2 <sup>a</sup>	2.7±2.5 <sup>a</sup>
Mix Protectivee M®	12.1±1.4 <sup>a</sup>	11.2±2 <sup>a</sup>	9.9±2 <sup>a</sup>	8.2±2 <sup>a</sup>	8.2±2.2 <sup>a</sup>

\*Para cada día de aplicación, medias entre columnas son estadísticamente diferentes ( $p < 0.05$ , Tukey).

\*Días Después de Aplicación.

## Conclusiones

Se identificaron dos subórdenes, Terebrantia (99.9 %) y Tubulifera (0.06 %). En Terebrantia se identificó a *Scirtothrips dorsalis* (681 individuos), *Scolothrips sexmaculatus* (3), *Caliothrips phaseoli* (3) y *Frankliniella gardeniae* (6), *F. bruneri* (5), *F. occidentalis* (1) y *F. orizabensis*. En Tubulifera se identificó a *Leptothrips* sp. (2). Por otra parte, la evaluación de los insecticidas biorracionales mostró que el producto con mayor efectividad biológica fue Mix Protectivee C® con un 73.5 %, mientras que Mix protectivee M® fue el que obtuvo los valores más bajos con un 32.44 %.

## Contribución de los autores

**B.C.G.S.** Desarrollo de la metodología; **Z.L.A.I.** Desarrollo de la metodología; **E.V.M.O.** Validación experimental; **L.S.B.** Conceptualización del trabajo; **R.B.A.** Validación experimental; **I.A.N.** Análisis de resultados; **C.A.C.B.** Manejo de datos; **C.C.O.J.** Adquisición de fondos, administrador de proyecto.

“Todos los autores de este manuscrito han leído y aceptado la versión publicada del mismo.”

## Financiamiento

Proyecto realizado con recursos provenientes del impuesto especial destinado a la UAN 2022.

## Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Nayarit por brindar las facilidades para realizar esta investigación. Proyecto realizado con recursos provenientes del impuesto especial destinado a la UAN 2022.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Referencias

- Aneberries. (2021, may 10). Lista de plaguicidas autorizados Aneberries 2021. <http://www.aneberries.mx>
- Cambero, C. O., Johansen, N. R., García, M. O., Carvajal, C. C., Isiordia, A. N. & Cantu, S. M. (2009). Thrips fitófagos en huertas de aguacate cv. Hass en Nayarit, México. *BRENESIA* 71:61-64.
- Cambero, C. O., Johansen, N. R., Retana, S. A., García, M. O., Cantú, S. M. & Carvajal, C. C. (2010). Thrips (Thysanoptera) del aguacate (*Persea americana*) en México. *Revista Colombiana de Entomología* 36(1):47-51.
- Cambero, C. O., Johansen, N. R., García, M. O., Cerna, C. E., Robles, B. A. & Retana, S. A. (2011a). Species of thrips (Thysanoptera) in avocado orchards in Nayarit, México. *Florida Entomologist* 94(4):982-986. <https://doi.org/10.1653/024.094.0435>
- Cambero, C. O., Johansen, N. R., García, M. O., Cantú, S. M., Cerna, C. E. & Retana, S. A. (2011b). Especies depredadoras de trips (Thysanoptera) asociadas a huertas de aguacate en Nayarit, México. *Acta Zoológica Mexicana* 27(1):115-121. <https://doi.org/10.21829/azm.2011.271738>
- Castañeda, G. E., González, H. H., Johansen, N. R., Ochoa, M. D., Bravo, M. H. & Solís, A. J. (2003). Trips en diferentes cultivares de aguacate y en maleza asociada al cv. Has en Coatepec Harinas, Estado de México. V Congreso Mundial del Aguacate:477-480.
- Cisternas, A. E. (2007). Insectos plaga de importancia económica asociados al arándano. Instituto Nacional de Innovación Agraria, la Cruz. Manual de Arándano 8:91-105.
- Devine, G. J., Eza, D., Ogosuku, E. & Furlong, M. J. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 25(1):281-306.
- Ehlenfeldt, M. & Prior, R. (2001). Oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and phenolic and anthocyanin concentrations in fruit and leaf tissues of highbush blueberry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49(5):2222-2227. <https://doi.org/10.21273/hortsci.35.4.561e>
- FAOSTAT. (2021 may 08). Datos sobre alimentación y agricultura. <https://www.fao.org/faostat/es/#compare>
- Goldarazena, A. (2015). Orden Thysanoptera. Departamento of Biology and Environmental Sciences. Revista IDE@ - SEA n°52:1-20.
- Hahn, N. 2011. Biology and management of blueberry gall midge and scale insects in Michigan Blueberries. Tesis de Maestría en Ciencias En Entomología. Michigan State University.
- Hoddle, M. S. (2003). Predation behaviours of *Franklinothrips orizabensis* (Thysanoptera: Aeolothripidae) towards *Scirtothrips perseae* and *Heliothrips haemorrhoidalis* (Thysanoptera; Thripidae). *Biological Control* 27(3):323-328. [https://doi.org/10.1016/s1049-9644\(03\)00023-9](https://doi.org/10.1016/s1049-9644(03)00023-9)
- Hoddle, M. S. & Mound, L. A. (2012 may 02). Thrips of California. CBIT Publishing, Queensland. [http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips\\_of\\_california/Thrips\\_of\\_California.html](http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/Thrips_of_California.html)
- Hoddle, M. S., Mound, L. A. & Paris, D. (2008 may 05). Thrips of California. CBIT Publishing, Queensland. [http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips\\_of\\_california/Thrips\\_of\\_California.html](http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/Thrips_of_California.html)

- Johansen, N. R. & Mojica, G. A. (1997). Manual sobre entomología y acarología aplicadas. En: Memorias seminario/curso "introducción a la entomología y acarología aplicada. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México:110.
- Johansen, N. M. & Mojica, G. A. (2006). Trips depredadores (Insecta: Thysanoptera) de México. In Memorias del Congreso de Entomología. *Entomología Mexicana*:589-592.
- Lemus, S. B., Buenaventura, B., Oseguera, A. A. & Pérez, A. A. (2017). Efectividad biológica de Grandevo® (*Chromobacterium subtsugae*) sobre *Tetranychus urticae* Koch (Prostigmata: Tetranychidae) y *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) en zarzamora. *Entomología Mexicana* 4:310-314.
- Mound, L.A. & Marullo, R. (1996). The thrips of Central and South America: An introduction (Insecta: Thysanoptera). *Florida Entomologist* 79(2):270-271. <https://doi.org/10.2307/3495826>
- Neri, R. E., Celis, G. C., León, J. S., Gutiérrez, E. P., Kunhardt, U. E., Ovadía, R. L., Salazar, L. O. & Velázquez, C. P. (2009). El jugo de arándano y su papel en las infecciones de las vías urinarias. *Revista de Ginecología y Obstetricia de México* 77(11):512-517.
- Ortiz, A. J., Infante, A., Rodríguez, D. & Toledo, H. R. (2020). Discovery of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) in blueberry fields of Michoacán, México. *Florida Entomologist* 103(3):408-410. <https://doi.org/10.1653/024.103.0316>
- Restrepo, S. J., Sánchez, L. R., Gallego, B. F., Beltrán, O. T., Soto, R. C., Nieto, S. F. & Leiva, A. C. (2011). Manejo fitosanitario del cultivo de la mora (*Rubus glaucus*) medidas para la temporada invernal. ICA. <https://www.ica.gov.co/getattachment/b7e061eb-ebd3-4f80-9518-c771712405eb/-nbsp3bmanejo-fitosanitario-delcultivo-de-la-mora.aspx>
- Romero, C. A. (2016). El arándano en el Perú y el mundo, producción, comercio y perspectivas. Ministerio de Agricultura y Riego. MINAGRI – DEEIA <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/44/1/Boletín%20EI%20Arándano.pdf>
- Santaefemia, M. J., Cepeda, A. & García, M. A. (2006). Estudio de la contaminación por plaguicidas organofosforados y triazinas en leche procedente de diversas rutas de recogida. *Revista de Toxicología* 23(1):7-10.
- Santiago, E. E., Guerrero, M. D., Granados, V. R. & Martínez, C. (2019). Manejo de *Botrytis cinerea* de arándano (*Vaccinium myrtillus*) en postcosecha. Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Básicas y Agronómicas, Memoria 3. División de Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo:81-86.
- SIAP. (2019 may 10). Cierre de producción agrícola por cultivo. <http://nube.siap.gob.mx>
- Soto, R. G. & Retana, S. A. (2003). Clave ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27(2):55-68.
- Zamora, L. A., Lemus, S. B., Cambero, C. O. & Pinedo, E. J. (2020). Nuevos registros de Trips y daños asociados a blueberries y zarzamora en el estado de Michoacán, México. *Southwestern Entomologist* 45(4):1165-1170. <https://doi.org/10.3958/059.045.0433>
- Zamora, L. A. (2019). Identificación morfológica y control de trips (Thysanoptera: Thripidae) en Zarzamora y Arándano en Teretan y Ziracuaretiro, Michoacán. Tesis de maestría, Facultad de Agrobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Uruapan, Michoacán, México.