

## PRESENCIA DE LA MOSCA DEL VINAGRE DE LAS ALAS MANCHADAS *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) EN MÉXICO

Clemente de Jesús García-Ávila✉, Daniel Bravo-Pérez, Isabel Ruiz-Galván, Guillermo Romero-Gómez, Andrés Quezada-Salinas, Sergio Hernández-Pablo, José Abel López-Buenfil, José Guadalupe Florencio-Anastasio, Rigoberto González-Gómez y Nallely Acevedo-Reyes

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria SAGARPA-SENASICA. Km 37.5 de la Carretera Federal México-Pachuca, Tecámac, México, C. P. 55740.

✉ Autor de correspondencia: [clemente.garcia@senasica.gob.mx](mailto:clemente.garcia@senasica.gob.mx)

**RESUMEN.** La mosca del vinagre de las alas manchadas se considera una plaga que causa severos daños a frutos de epidermis delgada. A partir del año 2011, la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del SENASICA, a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria realizó acciones de exploración mediante recorridos en guardia griega en búsqueda de signos y daños, así como el monitoreo con trampas tipo cubeta, en los estados con presencia de hospedantes de la mosca del vinagre de las alas manchadas. Desde su detección en el mes de noviembre del 2011 en el municipio de Los Reyes, Michoacán, y derivado del sistema del trampeo en hospedantes de esta plaga, para el 2014, esta ha sido reportada en ocho estados de la República Mexicana, ubicados principalmente en el centro y noroeste del país; exigiendo con esto realizar acciones de manejo fitosanitario en las zonas con presencia, y la continua vigilancia en los estados libres de esta plaga.

**Palabras clave:** Vigilancia, detección, trampeo, SENASICA, DGSV.

### Presence of Spotted Wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), in México

**ABSTRACT.** The spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*) is a pest that causes serious damage to fruits with thin epidermis. From the year 2011, the Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) of SENASICA, through the Program of Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria has carried out exploration actions by Greek guard pathways for identification of signs and damage, as well as monitoring with bucket type traps, in the States with hosts of Spotted Wing *Drosophila*. Since its detection, in November 2011, in the municipality of Los Reyes Michoacán, and derived from the trap system in hosts of this pest, in 2014, this insect has been identified in eight States of the center and northwest of Mexico; this results demand the implementation of phytosanitary measures in areas with presence of *D. suzukii*, and continue with the monitoring in the States without presence of this pest.

**Keywords:** Surveillance, detection, trapping, SENASICA, DGSV.

## INTRODUCCIÓN

La mosca del vinagre de las alas manchadas *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), es nativa del Sudeste Asiático, se ha extendido sucesivamente en muchos otros países de Asia; en el continente americano se detectó por primera vez en 2008 en Santa Cruz, California, EE.UU (Bolda *et al.*, 2010), en 2009 en British Columbia, Canadá. Se encuentra ampliamente distribuida en los condados de EE.UU (Walsh *et al.*, 2011; EPPO, 2015). Es una plaga que causa severos daños a las frutas de epidermis delgada, como arándano, cereza, frambuesa, fresa, uva y zarzamora; también, chabacano, manzana, níspero y tomate (Kanzawa, 1939; Sasaki y Sato 1995; Walsh *et al.*, 2011), considerados como hospedantes secundarios, aunque también se ha observado en hospedantes silvestres y ornamentales (Lee *et al.*, 2015). La hembra de *D. suzukii* posee un ovipositor dentado y esclerosado, lo que permite rasgar y ovipositar en las frutas en desarrollo, generalmente antes de ser cosechadas (Kanzawa, 1939; Walsh *et al.*, 2011). La larva se

alimenta de la pulpa de la fruta, a los pocos días la fruta infestada se colapsa y es invadida por bacterias y hongos secundarios, perdiendo su valor comercial (Grassi *et al.*, 2009). Por lo tanto, *D. suzukii* se considera una plaga económicamente perjudicial, especialmente en los países de clima templado y tropical (Walsh *et al.*, 2011). En algunas zonas de Japón, las pérdidas económicas registradas van de 80 a 100 % en cereza y uva (Kanzawa, 1939); en el 2008 en EE. UU., las pérdidas fueron de 106 y 405 millones de dólares en cerezas y bayas, respectivamente (Bolda *et al.*, 2010). El monitoreo a través de trampas es una actividad básica para el manejo integrado de esta plaga, en Estados Unidos se determinó que las capturas de *D. suzukii* se ven influenciadas por el color, tamaño, número de orificios de la trampa y el uso de la mezcla de ácido acético, etanol, acetoina y metionol son altamente atractivos a la mosca del vinagre, obteniendo altas capturas con el uso de esta mezcla y con las trampas que presentan mayor número de orificios (Lee *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2013; Cha *et al.*, 2014).

Se reportó por primera vez para varias ciudades de Europa en el año 2010 (Calabria *et al.*, 2010). En México el primer reporte oficial de esta plaga fue en noviembre de 2011, en el municipio de los Reyes, Michoacán, en ese mismo año se detectó en Colima y Jalisco (SENASICA, 2013). Recientemente se reportó su presencia en Brasil (Depra *et al.*, 2014).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el estatus fitosanitario y distribución de *D. suzukii* en México, de los años 2011-2014.

## MATERIALES Y MÉTODO

En el marco del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), en noviembre de 2011 se iniciaron acciones de exploración y trampeo en los estados de Aguascalientes, Baja California, Colima, estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Querétaro y Sonora los cuales contaban con presencia de hospedantes de importancia económica, considerados como sitios de riesgo. En los trampeos realizados en cuatro años (2011-2014) en 40 municipios de ocho estados de la República Mexicana, se encontró a *D. suzukii* en trampas colocadas en 13 cultivos.

**Trampeo.** Se establecieron rutas de trampeo en huertos comerciales de arándano, cereza, ciruela, durazno, frambuesa, fresa, manzano, vid, zarzamora y en hospedantes localizados en huertas de traspatio, áreas silvestres, áreas urbanas, empaques, centrales de abasto y mercados fijos. El trampeo se realizó mediante la colocación de trampas tipo cubeta con 200 ml de vinagre de manzana utilizado como atrayente, a una densidad de una a dos trampas por cada 10 ha. Las trampas se colocaron antes de iniciar la fructificación y hasta la última cosecha; se colocó una en la orilla y la otra en el centro del predio, a la altura del estrato de fructificación y teniendo cuidado de protegerlas de la luz y la temperatura alta. Cada semana se revisaron y se sustituyó el atrayente. Todas las muestras obtenidas en los diferentes Estados se enviaron al CNRF, cabe mencionar que la mayoría de éstas, fueron identificadas de acuerdo al cultivo donde se colocó la trampa o se tomó la muestra de fruta; en el caso de muestras identificadas como berries, se refiere a que son provenientes de zonas con cultivos de zarzamora o frambuesa, sin precisar a alguno en específico. Los especímenes adultos sospechosos, se colectaron en frascos con alcohol al 70 % para su posterior identificación en el Laboratorio de Entomología y Acarología del CNRF.

**Exploración.** Mediante recorrido en guardia griega se buscaron daños o signos sospechosos ocasionados por la mosca del vinagre en los hospedantes; se seleccionaron cinco árboles o plantas por hectárea y en cada uno de estos con la ayuda de una lupa se inspeccionaron los frutos en busca de orificios de alimentación, oviposición, pudriciones y hundimientos. Donde se observó frutos con daños como los que provoca la plaga, se colectó de 0.5 a 1 kg de frutos de toda la planta y se

disecionaron para buscar larvas sospechosas a *D. suzukii*. Se realizó el método de flotación (SENASICA, s/f), colocando todos los frutos de una muestra dentro de una bolsa de 3 kg, se agregaron 2 L de agua o la suficiente para cubrir dos veces la cantidad de los frutos. A la mezcla se le agregó ¼ de taza de azúcar y se agitó, después se maceraron los frutos, sin aplicar demasiada fuerza para no dañar las larvas. Una vez terminada la maceración se agitó la mezcla y se dejó reposar por cinco minutos. Las bolsas se revisaron a contra luz, las larvas se colectaron en frascos con alcohol al 70 % para su posterior envío al CNRF.

**Técnica de diagnóstico.** La identificación de adultos de *D. suzukii* se hizo mediante la corroboración bajo microscopio de caracteres morfológicos de la especie (Hsu, 1949; Hauser, 2011).

## RESULTADOS

El mayor número de detecciones se obtuvo en el cultivo de zarzamora con 97 muestras positivas, seguido de fresa con 78 muestras y berries (zarzamora y frambuesa) con 66 muestras positivas. El número menor de muestras positivas provino de trampas colocadas en la periferia o dentro de plantaciones de guayaba, ciruela, higo y arándano (Fig. 1).

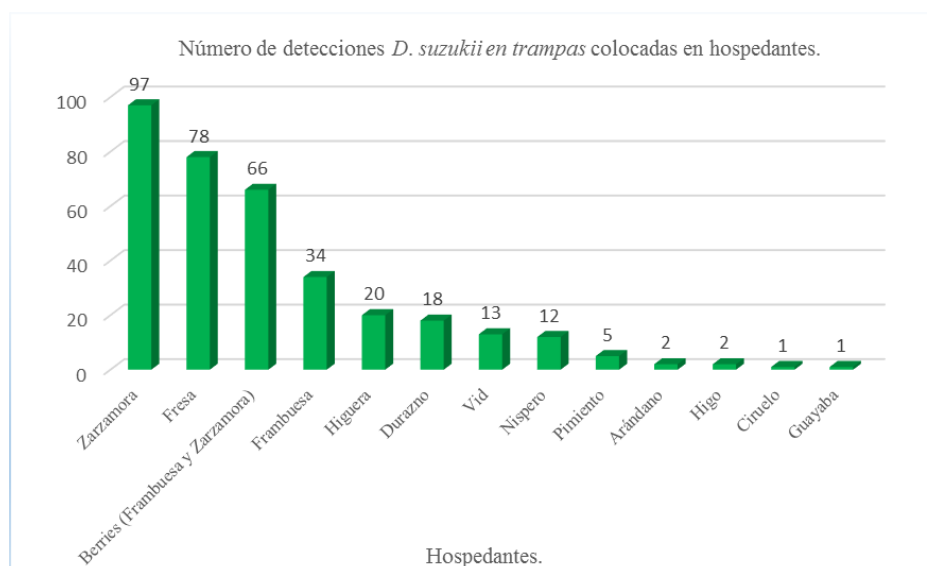


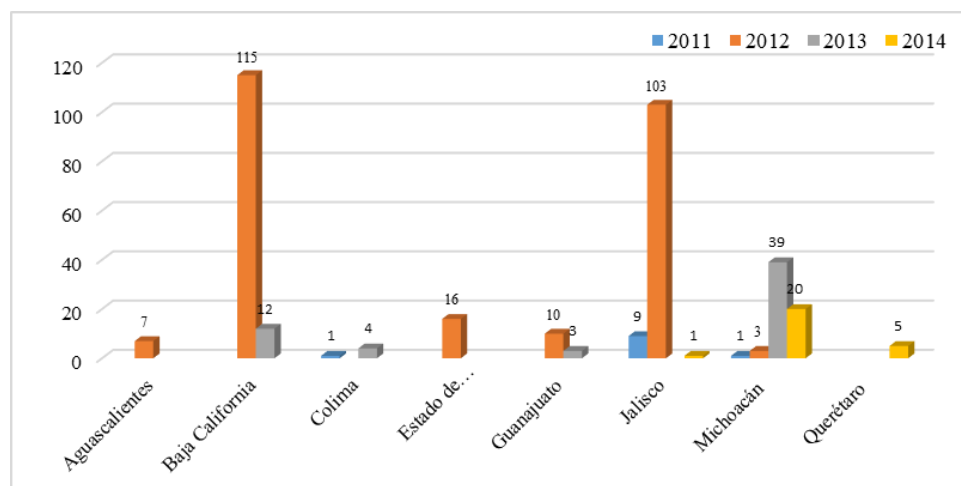
Figura 1. Detecciones de *D. suzukii* en trampas colocadas en ocho entidades federativas, durante los años 2011 al 2014. CNRF-DGSV.

En noviembre de 2011 la primera detección de *D. suzukii* ocurrió en el municipio de Los Reyes, Michoacán, en ese mismo año se detectó su presencia en Cuauhtémoc, Colima y Zapotiltic, Sayula y Zapotlán el grande en Jalisco. De las muestras sospechosas a *D. suzukii*, recibidas de enero a diciembre de 2012, se diagnosticaron 254 muestras positivas, correspondientes a cinco estados: Baja California, Jalisco, estado de México, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán. Como resultado de las estrategias de vigilancia epidemiológica realizadas de junio a diciembre de 2013, se obtuvo un total de 58 muestras positivas a *D. suzukii* en los estados de Baja California, Colima, Guanajuato y Michoacán. De julio a diciembre del 2014, de Michoacán se diagnosticaron 20 muestras positivas, Querétaro con cinco, Jalisco un diagnóstico positivo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Diagnósticos positivos de *D. suzukii* de 2011-2014.

Michoacán	Jalisco	México	Guanajuato
Municipios:	Zapotiltic (2) 2011	Municipios:	Municipios
Los reyes (1) 2011	Sayula (5) 2011	Valle de Bravo (4) 2012	Silao (5) 2012
Periban (2) 2012	Zapotiltic (1) 2011	Amanalco (3) 2012	Abasolo (4) 2012
Ziracuaretiro (1) 2012	Zapotlán (1) 2011	El Oro (2) 2012	Irapuato (1) 2012
Tacambaro (10) 2013	Zapotiltic (38) 2012	Temascaltepec (2) 2012	Silao (3) 2013
Los Reyes (9) 2013	Jocotepec (27) 2012	Villa de Allende (2) 2012	
Taretan (7) 2013	Zapotlán el G. (16)	Donato Guerra (1) 2012	
Uruapan (5) 2013	2012	Coatepec Harinas (1) 2012	
Ario de Rosales (3)	Sayula (11) 2012	Ixtapan de la Sal (1) 2012	
2013	Amacueca (4) 2012		Baja California
Nuevo Urecho (2) 2013	Gómez Farías (3) 2012		Municipios:
Periban (2) 2013	Tuxpan (3) 2012		Ensenada (64) 2012
Zamora (1) 2013	Guadalajara (1) 2012		Tijuana (51) 2012
Ziracuaretiro (7) 2014	Zacoalco de Torres (1)		Ensenada (12) 2013
Taretan (3) 2014	2014		
Tocumbo (3) 2014			
Uruapan (3) 2014	Aguascalientes	Querétaro	Colima
Chavinda (1) 2014	Municipios:	Municipios:	Municipios:
Ixtlán (1) 2014	Aguascalientes (3) 2012	Corregidora (2) 2014	Cuauhtémoc (1) 2011
Jacona (1) 2014	Asientos (2) 2012	San Juan del Rio (2) 2014	Cuauhtémoc (4) 2013
Periban (1) 2014	El Llano 1 (2012)	Colón (1) 2014	
	Jesús María (1) 2012		

Durante cuatro años (2011-2014), la mosca del vinagre de las alas manchadas se dispersó en ocho estados de la República Mexicana, concentrándose en la zona centro del país, a excepción de Baja California (Fig. 2). Las poblaciones de esta plaga se han dispersado rápidamente desde su primera detección en España e Italia en el 2008 y en Francia en 2009; entre 2010 y 2011 su rango se amplió no solo en regiones de estos países sino que también a otros países del continente europeo como Suiza, Eslovenia, Croacia, Austria, Alemania y Bélgica (Cini *et al.*, 2012).

Figura 2. Diagnósticos positivos de *Drosophila suzukii* en 2011-2014, en 8 entidades federativas. CNRF-DGSV.

Derivado de las estrategias de vigilancia de 2011-2014, se diagnosticaron 349 muestras positivas de *D. suzukii*. El estado de Baja California presentó el mayor número de detecciones, seguido del

estado de Jalisco y Michoacán Cuadro 1. El resto de estados tuvieron menos de 17 diagnósticos positivos.

Los estados donde se determinó la presencia de la mosca del vinagre de las alas manchadas para el 2014 son Aguascalientes, Baja California, Colima, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Querétaro (Fig. 3).

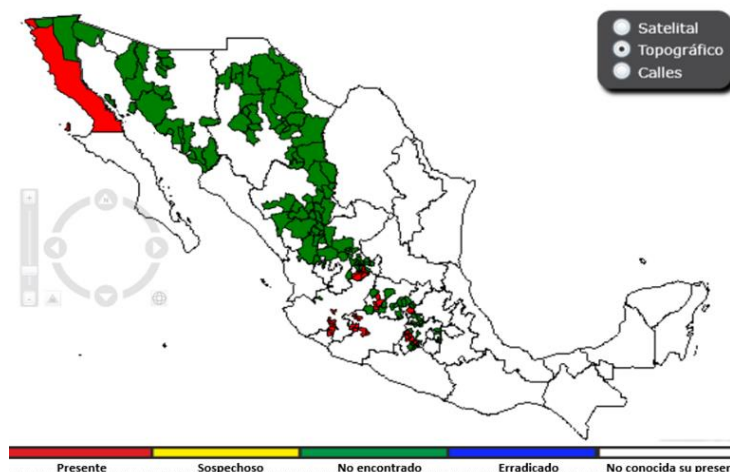


Figura 3. Estatus de la mosca del vinagre de las alas manchadas en la República Mexicana hasta el año 2014. Programa de vigilancia epidemiológica fitosanitaria.

## DISCUSIÓN

*Drosophila suzukii* se encuentra distribuida en municipios de los estados del centro y noroeste del país, en los estados que de acuerdo a los reportes del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera aportan más del 90 % de la producción de zarzamora y fresa a nivel nacional (SIAP, 2014). A pesar de las detecciones de *D. suzukii* en ocho entidades del país, existen zonas libres con condiciones climáticas favorables para su establecimiento. Debido a esto, el Programa Nacional de Moscas de la Fruta realizó un manual para el manejo fitosanitario de la mosca del vinagre de las alas manchadas en los estados con presencia de la plaga, en el que se establecen las acciones de manejo que los productores deben realizar en sus cultivos, con el fin de controlar las poblaciones de esta plaga y así reducir los daños (DGSV, 2014)

Con base en las muestras recibidas de 2011-2014 en el CNRF, se determinó que la mayor parte de diagnósticos positivos de *D. suzukii* fueron durante el 2012, lo que sugiere que en México se desconocía el comportamiento y control de la plaga. En octubre de ese mismo año, la DGSV generó recomendaciones para el manejo de la plaga, así como capacitación de técnicos, productores para el reconocimiento de la mosca y de los daños que esta causa, a fin de implementar el manejo adecuado ante su detección (DGSV, 2012) En México, las exploraciones de muestreo para detección de inmaduros de *D. suzukii* se enfocaron a frutos en etapa de maduración, ya que se conocía que esta especie ataca frutos sanos (Sasaki y Sato, 1995) y actualmente se conoce que se debe a los volátiles producidos por el fruto durante la maduración y posterior fermentación (Keesey *et al.*, 2015). Aunque los muestreos de inmaduros en fruto y trapeo de adultos, se realizaron en todos los hospedantes reportados en la literatura (de epidermis gruesa y delgada), las mayores detecciones se presentaron en frutos de epidermis delgada, ya que de acuerdo a Hirotohi *et al.*, (2013) los frutos de epidermis gruesa y con superficies pubescentes (Stewart *et al.*, 2014) son menos vulnerables al ataque de *D. suzukii*. En México, no se ha reportado su presencia en el estado de Sonora, principal productor de uva en el país.

Los resultados de diagnósticos positivos a partir de 2014 disminuyeron debido a que en las regiones donde ya se había detectado no hubo seguimiento por parte del Programa de Vigilancia Fitosanitaria, por lo que se sugiere realizar investigación para conocer la dinámica poblacional en los estados donde se tiene el mayor área con detecciones, y así establecer esquemas de manejo.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo a la NIMF No. 8 (CIPF, 2006) el estatus fitosanitario de la mosca del vinagre de alas manchadas en México es: presente, sujeta a control oficial.

La mosca del vinagre de las alas manchadas, se encuentra presente hasta el año 2014 en ocho entidades de la República Mexicana; sin embargo, aún hay zonas libres de la plaga para los cuales es de suma importancia realizar medidas de manejo para que no se presente, ya que esto ocasionaría problemas para la exportación de la fruta, como es el caso de la producción de uva en el estado de Sonora.

## Agradecimientos

A los Comités Estatales de Sanidad Vegetal de Aguascalientes, Baja California, Colima, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Querétaro. Al Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria y a la Subdirección de Diagnóstico del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria de la Dirección General de Sanidad Vegetal.

## Literatura Citada

- Bolda, M. P., Goodhue, R. E. and F. G. Zalom. 2010. Spotted wing D.: potential economic impact of a newly established pest. *Agricultural Resource Economics*. UPDATE. *Giannini Foundation of Agricultural Economics*. University of California, 13: 5–8.
- Calabria, G., Máca, J., Bächli, G., Serra, L. and M. Pascual. 2010. First records of the potential pest species *D. suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 136: 139–147.
- Cha, D. H., Adams, T., Werle, C. T., Sampson, B. J., Adamczyk, J. J., Rogg, H. and P. A. Landolt. Four-component synthetic attractant for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) isolated from fermented bait headspace. *Pest Management Science*, 70: 324–331.
- Cini, A., Ioriatti, C. and G. Anfora. 2012. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bulletin of insectology*, 65(1): 149–160.
- CIPF. 2006. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. NIMF no 8. *Determinación de la situación de una plaga en un área*. FAO, Roma.
- Depra, M., Lucas, J. P., Schmitz H. J., De Toni C. D. and V. L. S. Valente. 2014. The first records of the invasive pest *Drosophila suzukii* in the South American continent. *Journal of Pest Science*, 87: 379–383.
- DGSV. 2012. *Lineamientos por los que se establecen las acciones fitosanitarias para el manejo y control de Drosophila suzukii* Matsumura en México. 6 p.
- DGSV. 2014. *Manual para el manejo fitosanitario de la mosca del vinagre de las alas manchadas (Drosophila suzukii* Matsumura). Dirección del Programa Nacional de Moscas de la fruta. 24 p.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2015. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). En: [http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert\\_List/insects/drosophila\\_suzukii.htm](http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/drosophila_suzukii.htm). (Fecha de consulta: 15-X-2015).
- Grassi, A., Palmieri, L. e L. Giongo. 2009. Nuovo fitofago per i piccolo fruitti in Trentino. *Terra Trentina*, 10: 19–23.
- Hauser, M. 2011. A historic account of the invasion of *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the continental United States, with remarks on their identification. *Pest management science*, 67: 1352–1357.

- Hirotohi, K., Yasuhisa, K., Takuya, B. and N. Madoka. 2013. Oviposition Efficacy of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on Different Cultivars of Blueberry. *Journal of Economic Entomology*, 106(4): 1767–1771.
- Hsu, T. C. 1949. The External Genital Apparatus of Male Drosophilidae in Relation to Systematics. *The University of Texas Publication*, 4920: 80–142.
- Kanzawa, T. 1939. *Studies on Drosophila suzukii*. Yamanashi Prefecture Agricultural Research Station Report. Yamanashi Prefecture Agricultural Institute, Yamanashi, Japan, 49 p. (in Japanese).
- Keeseey, L. W., Knaden, M. and B. S. Hansson. 2015. Olfactory Specialization in *Drosophila suzukii* Supports an Ecological Shift in Host Preference from Rotten to Fresh Fruit. *Journal of Chemical Ecology*, 41(2): 121–128.
- Lee, J. C., Burrack, H. J., Barrantes, D. L., Beers, H. E., Dreves, J. A., Hamby, A. K., Haviland, R. D., Isaacs, R., Richardson, A. T., Shearer, E. P., Stanley, A. C., Walsh, B. D., Walton, M. V., Zalom G. F. and J. D. Bruck. 2012. Evaluation of Monitoring Traps for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in North America. *Journal of Economic Entomology*, 105(4):1350–1357. doi: <http://dx.doi.org/10.1603/EC12132> 1350-1357.
- Lee, J. C., Shearer W. P., Barrantes, D. L., Beers, H. E., Burrack, J. H., Dalton, T. D., Dreves, J. A., Gut, J. L., Hamby, A. K., Haviland, R. D., Isaacs, R., Nielsen, L. A., Richardson, T., Rodríguez, R. C., Stanley, A. C., Walsh, B. D., Walton, M. V., Yee, L. W., Zalom, G. F. and J. D. Bruck. 2013. Trap Designs for Monitoring *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Environmental Entomology*, 42(6): 1248–1355. doi: <http://dx.doi.org/10.1603/EN13148> 1348-1355.
- Lee, J. C., Dreves, A. J., Cave, A. M., Kawai, S., Isaacs, R., Miller, J. C., Timmeren, S. V. and D. J. Bruck. 2015. Infestation of Wild and Ornamental Noncrop Fruits by *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Entomological Society of America*, 108(2): 117–129.
- Sasaki, M. and R. Sato. 1995. Bionomics of the cherry Drosophila, *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) in Fukushima Prefecture. 1. *Drosophila* injured on cherry fruit. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan*, 46: 164–166 (in Japanese).
- SENASICA. s/f. *Manual para la toma de muestra de frutos con daños y/o síntomas sospechosos causados por Drosophila suzukii (Matsumura, 1931) en hospedeantes primarios*. 10 p.
- SENASICA. 2013. *Mosca del vinagre de alas manchadas (Drosophila suzukii Matsumura)*. Dirección General de Sanidad Vegetal – Sistema Nacional de vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. México, D. F. Ficha Técnica No. 7. 22 p.
- SIAP. 2014. Servicio Nacional de Información Agroalimentaria y pesquera. In: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (En línea). Disponible en <http://www.siap.gob.mx>. (Fecha de consulta: 11-I-2016).
- Stewart, T. J., Wang, Xin-Geng., Molinar, A. and K. M. Daane. 2014. Factors Limiting Peach as a Potential Host for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Journal of Economic Entomology*, 107(5): 1771–1779.
- Walsh, B. D., Bolda, M. P., Goodhue, R. E., Dreves, A. J., Lee, J., Bruck, D. J., Walton, V. M., O’Neal, S. D. and F. G. Zalom. 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): Invasive Pest of Ripening Soft Fruit Expanding its Geographic Range and Damage Potential. *Journal of Integrated Pest Management*, 2(1): 1–7.