

## FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Drosophila suzukii* EN CULTIVOS DE ZARZAMORA (*Rubus* sp.) Y ZONAS BOSCOSAS DE MICHOACÁN

Erick Flores-González<sup>1</sup>, Ángel Rebollar-Alviter<sup>1</sup>, Bernardino Ibarra-Bautista<sup>1</sup>, Ana Celestina Juárez-Gutierrez<sup>1</sup> y Samuel Pineda-Guillermo<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Centro Regional Universitario Centro Occidente, UACH, Periférico Paseo de la Republica No. 1000, Lomas del Valle, Morelia, Mich. C.P. 58170, México. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, UMSNH, Carretera Morelia Zinapécuaro Kilómetro 9.5, Sin colonia, Tarímbaro, Michoacán, C.P. 58880 México.; [geme\\_erick@hotmail.com](mailto:geme_erick@hotmail.com)

**RESUMEN:** Se estableció una red de trapeo de julio 2013 a mayo 2014 para evaluar la fluctuación poblacional de *D. suzukii* utilizando vinagre de manzana como atrayente. Los ambientes de monitoreo fueron áreas boscosas con zarzamora silvestre, zarzamora cultivada y vegetación de áreas marginales del cultivo, en zonas de Los Reyes, Ziracuaretiro, Tacámbaro, y municipios adyacentes. Se encontró la presencia de *D. suzukii* en los tres ambientes de estudio desde los 1100, hasta 2800 msnm. El número de moscas por trampa por semana (MTS) más alto se encontró en áreas marginales de parcelas, seguido de parcelas comerciales y zonas boscosas. Las capturas más altas de MTS se registraron de noviembre 2013 a marzo 2014 (30.9 MTS en zarzamora, 166.6 en marginales y 6.7 en bosque). La fluctuación de *D. suzukii* indicó que esta plaga puede concentrarse en áreas marginales de los cultivos y en áreas boscosas de las zonas productoras de berries en Michoacán México.

Palabras clave. Trapeo, vegetación, ambientes.

### Population dynamics of *Drosophila suzukii* crop of blackberry (*Rubus* sp.) and wooded areas Michoacan

**ABSTRACT:** A trapping network was established from July 2013 to May 2014, in order to evaluate the population dynamics of *D. suzukii* using apple cider vinegar as attractant. Monitoring was conducted in 3 different geographic areas with presence of wild blackberry, cultivated blackberry and marginal areas of cultivation. These 3 areas were located in the municipalities of Los Reyes, Ziracuaretiro and Tacámbaro. *Drosophila suzukii* was found in the three main study areas from 1100 to 2800 above the sea level. The number of flies per trap per week (MTS) was higher in marginal areas of commercial plots, followed by commercial plots and wooded areas. MTS higher capture was recorded from november 2013 to march 2014 (30.9 MTS blackberry, 166.6 in marginal and 6.7 in the forest). *D. suzukii* fluctuation indicated that this pest can be found in marginal areas of crops and forest areas of berries growing areas in Michoacan, Mexico.

Key words. Trapping, vegetation, environments.

### Introducción

La mosca del vinagre de alas manchadas (SWD por sus siglas en inglés), *Drosophila suzukii* (Díptera: Drosophilidae), es una plaga que ataca a frutos de cutícula delgada como frambuesa, fresa, arándano, zarzamora, etc. Esta mosca se encuentra ampliamente distribuida en el mundo, desde Asia, donde tiene sus orígenes, hasta gran parte del continente europeo y Norteamérica. A diferencia de otras especies de *Drosophila*, que solo ovipositan sobre la superficie de frutos demasiado maduros o podridos, SWD infesta frutos cuando estos aún están en proceso de madurez o maduros en la planta, ya que la hembra posee un ovipositor aserrado capaz de perforar el tejido de una amplia gama de frutos, colocando los huevecillos en el interior del fruto, donde posteriormente las larvas emergidas se alimentaran. Esto ocasiona un deterioro de los frutos y la perforación creada por el ovipositor puede ocasionar infecciones secundarias por otros organismos (Kleiber, 2013).

El monitoreo de *D. suzukii* es fundamental para establecer un programa de manejo integrado de la plaga, conocer los picos más altos de población y su distribución y así poder evitar pérdidas en

gastos para el control de esta plaga con aplicaciones innecesarias y una reducción de los ingresos por el productor al no poder comercializar su producción por daños de *D. suzukii*.

### Materiales y Método

Para la evaluación de la fluctuación poblacional de *Drosophila suzukii* se colocaron trampas a distintas altitudes, desde los 1100 hasta 2800 msnm a una separación mínima de 3 Km. Estas trampas se colocaron en 3 de las principales regiones productoras de frutillas como Los Reyes, Ziracuaretiro, Tacámbaro y municipios adyacentes (Ruta 1, 2, y 3 respectivamente). Las áreas de monitoreo dentro de cada ruta establecida, fueron cultivos de zarzamora con distintos niveles de manejo y tecnificación, áreas dentro de la zona de producción de frutillas como bordes de parcelas donde no se realizara algún tipo de control de la plaga, a las que se denominó áreas marginales y en las zonas boscosas con presencia de uva y zarzamora silvestre. En total se colocaron 31 trampas en parcelas comerciales, 26 en áreas marginales y 44 en las zonas boscosas, de las cuales 8 estuvieron en parcelas comerciales de Los Reyes, 11 en Ziracuaretiro y 12 en Tacámbaro. Mientras que en las áreas marginales 7 se colocaron en la zona de Los Reyes, 13 en Ziracuaretiro y 6 en Tacámbaro. En tanto en las zonas boscosas de Los Reyes, Ziracuaretiro, Tacámbaro y municipios adyacentes se colocaron 16, 10 y 18 respectivamente (Fig. 1).

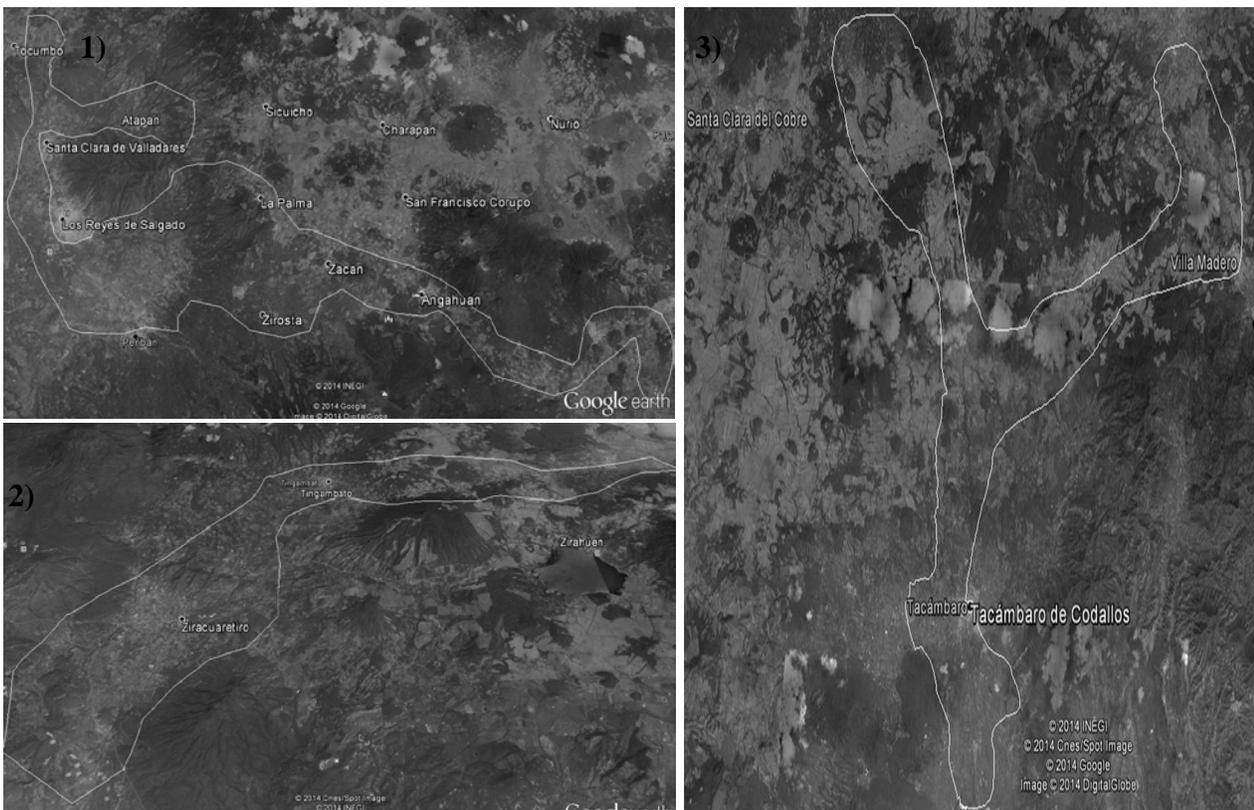


Figura 1. Polígonos de las áreas cubiertas con trampas para el monitoreo de *D. suzukii* en las tres rutas donde 1) cubre los municipios de Los Reyes, Tocumbo, Periban y Uruapan; 2) en Ziracuaretiro, Taretan, Tingambato y Patzcuario; y 3) en Tacámbaro, Villa Madero, Acuitzio del Canje y Salvador Escalante.

Las trampas se renovaron semanalmente con 200 ml de vinagre de manzana (®Clemente Jacques. Sabormex S.A. de C.V., México D.F.), y el contenido se vertió en un envase cerrado de plástico de 0.5 L para su traslado. El modelo de trampa que se utilizó fue el tradicional utilizado por los productores (Fig. 2), que consiste en un recipiente de plástico transparente de 1 l. con 10

perforaciones en zig-zag de 0.5 cm de diámetro que cubren la mitad del vaso, dejando la otra mitad libre de perforaciones para facilitar el vaciado del contenido.



Figura 2. Modelo de trampa utilizada para el monitoreo de *D. suzukii*.

La separación de los adultos de *D. suzukii*, identificación y conteo se realizó en laboratorio con la ayuda de un estereoscopio (Zeigen) de acuerdo con las claves descritas por Ashburner *et al.*, 2005. Una vez identificados los machos y hembras de *D. suzukii* se sumaron conjuntamente para realizar las gráficas de fluctuación semanal.

## Resultados y Discusión

**Parcelas comerciales de zarzamora.** Los datos obtenidos indican que el número de capturas de *D. suzukii* en parcelas comerciales de zarzamora aumentó considerablemente de diciembre a febrero en Tacámbaro (Ruta 3) y de febrero a marzo 2014 en Ziracuaretiro (Hasta 7.9) y Los Reyes (Hasta 30.9) (Ruta 1 y 2 respectivamente) (Fig. 3A), lo que coincide con lo reportado por SENASICA 2013, quienes encontraron en febrero y marzo del 2013 los niveles más altos de capturas en Ziracuaretiro y Los Reyes. En el Oriente de Washington (Vaughn *et al.*, 2012) reportó en septiembre los niveles más altos de hasta 30 y 2.5 MTS en los años 2010 y 2011 respectivamente, mientras que en Tacámbaro no se han realizado trabajos previos. Estos meses de MTS más altos también coinciden con el tiempo en que los productores dejaban de realizar labores de control en sus parcelas, ya sea porque tengan pocos frutos al final de la cosecha y la poca fruta cosechable no cubra el costo de una aplicación.

**Áreas marginales de cultivos de zarzamora.** Por otro lado, se observa que la presencia de *Drosophila suzukii* es mayor en áreas marginales de las rutas 1 y 2 de Los Reyes y Ziracuaretiro (Fig. 3B), en comparación con los adultos de *D. suzukii* capturados en parcelas de zarzamora. Esto podría deberse a que en esta zonas normalmente no se realiza algún tipo de aplicación de productos para el control de la mosca *suzukii* y esta plaga puede encontrarse resguardada en estas zonas de reserva reproduciéndose en frutos como guayaba, ciruelos, nanches, etc. mientras se realizan aplicaciones de

insecticidas en las parcelas comerciales o mientras no haya producción en las parcelas comerciales. Por tal motivo es recomendable instalar trampas en los bordos de las parcelas y realizar aplicaciones en los bordos de los cultivos con una mezcla de insecticida y atrayente a *D. suzukii*.

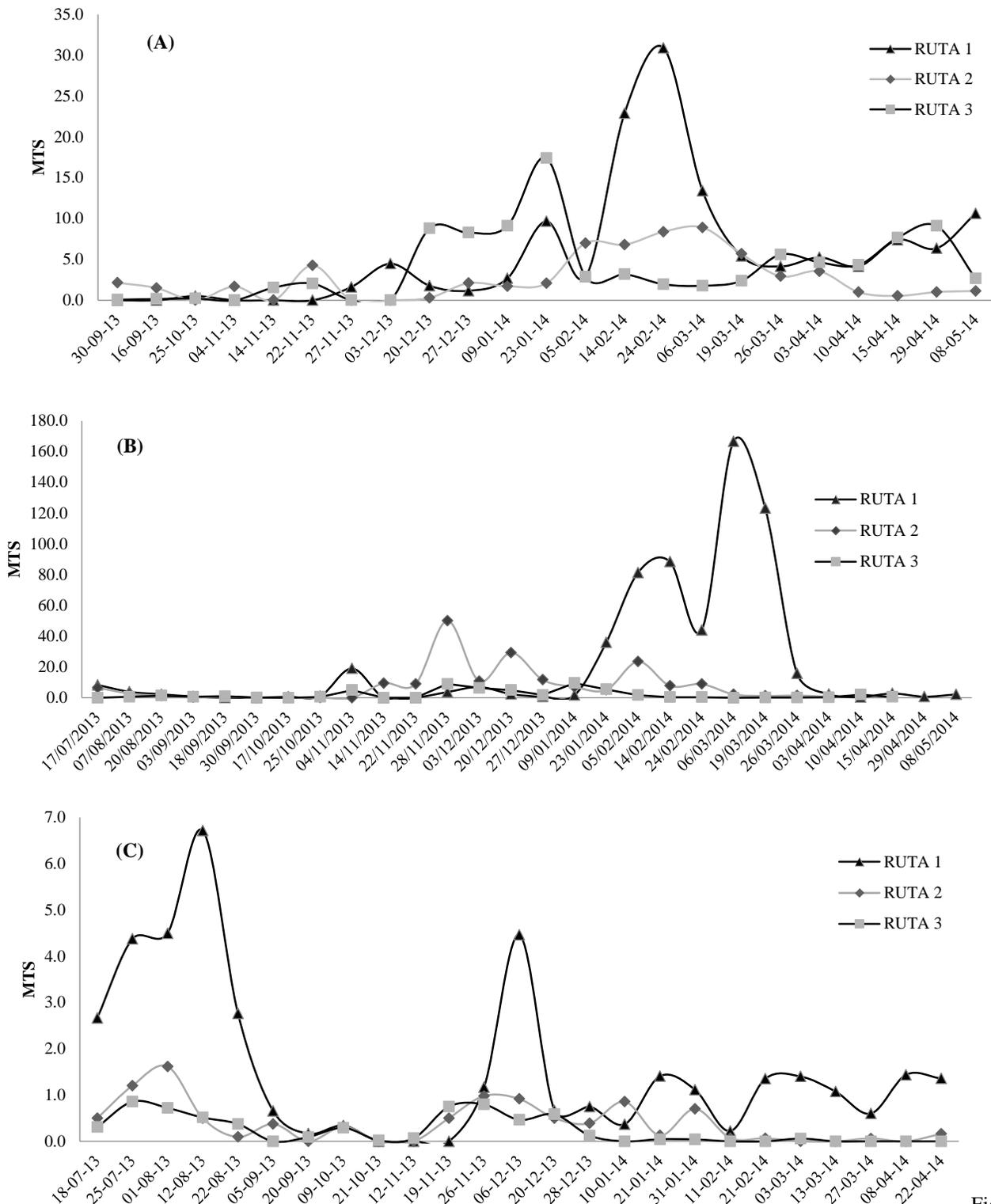
**Zonas boscosas.** Mientras que en la Figura 3C correspondiente a las zona boscosas se observa que el número de adultos de *D. suzukii* fue menor en comparación al de los sitios de zarzamora cultivada y áreas marginales. En esta zona las medias de capturas más altas se registraron de julio a agosto 2013 lo que coincide con los meses más lluviosos del año y de noviembre a diciembre 2013, durante los meses que se registran las temperaturas más bajas.

Cabe hacer mención que en la ruta de 1 de Los Reyes se capturó mayor número de adultos de *D. suzukii* en los tres ambientes evaluados, en comparación de las rutas de Ziracuaretiro y Tacámbaro donde no se observó gran diferencia entre estas zonas en los tres ambientes de muestreo. Esto pudiera deberse a que la superficie cultivada de frutillas es mayor en Los Reyes, que en Ziracuaretiro y Tacámbaro.

Así mismo se observó una menor diversidad de moscas en las trampas ubicadas en parcelas de zarzamora respecto a las áreas marginales y zonas boscosas como se observa en el Cuadro 1. Esto indica que *D. suzukii* no tiene competencia de otras moscas en parcelas de zarzamora y una mayor diversidad en áreas marginales y zonas boscosas. Sin embargo, no existen estudios previos sobre este tema en México.

Cuadro 1. Proporción de moscas capturadas de *Drosophila suzukii* respecto a otras en las trampas ubicadas en las tres rutas y tres ambientes.

Ruta	Municipios de monitoreo	Ambiente de estudio	Proporción <i>D. suzukii</i> /Otras
1	Los Reyes, Periban	Parcelas comerciales de zarzamora	1 : 1.3
1	Los Reyes, Tocumbo, Periban	Áreas marginales	1 : 2.2
1	Los Reyes, Periban, Uruapan	Zonas boscosas	1 : 200.1
2	Ziracuaretiro	Parcelas comerciales de zarzamora	1 : 1.6
2	Ziracuaretiro, Taretan	Áreas marginales	1 : 4.7
2	Ziracuaretiro, Tingambato, Patzcuaro	Zonas boscosas	1 : 259.0
3	Tacámbaro	Parcelas comerciales de zarzamora	1 : 2.7
3	Tacámbaro	Áreas marginales	1 : 6.7
3	Tacámbaro, Salvador Escalante, Villa Madero, Acuitzio del Canje	Zonas boscosas	1 : 451.1



Figura

3. Medias de moscas por trampa por semana (MTS) de *Drosophila suzukii* en 3 ambientes. A) parcelas de zaramora tupi, B) áreas marginales del cultivo y C) bosque (3). En 3 rutas de monitoreo donde: Ruta 1= Los Reyes; Ruta 2= Ziracuaretiro; Ruta 3= Tacámbaro.

## Conclusiones

En las parcelas comerciales de zarzamora la población de *D. suzukii* fue mayor en la zona de Los Reyes que en los otros sitios evaluados y el MTS en esta región coincide con los de Ziracuaretiro durante los meses de febrero y marzo 2014. No así en Tacámbaro donde se obtuvo mayor número de moscas de diciembre 2013 a enero 2014.

La presencia de la mosca en las áreas marginales a las parcelas se mantuvo en los niveles más altos en la zona de Los Reyes de enero a marzo 2014, mientras que en Ziracuaretiro se detectó de noviembre a diciembre del 2013 y en Tacámbaro se registró de noviembre 2013 a enero 2014 aunque en menor proporción que en las zonas de Los Reyes y Tacámbaro.

*D. suzukii* se puede encontrar en menores proporciones en zonas boscosas a varios kilómetros de distancia de las parcelas comerciales de zarzamora hasta los 2800 msnm.

La presencia de *D. suzukii* es mayor en la región de Los Reyes seguido de Ziracuaretiro y Tacámbaro en último lugar.

Es necesario establecer estrategias integrales de control y no basar los métodos de control solo en aplicaciones de insecticidas ya que la diversidad de moscas se está perdiendo en las zonas de producción de zarzamora de Los Reyes, Ziracuaretiro y Tacámbaro.

## Agradecimientos

A las instituciones participantes en el financiamiento de este proyecto, la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Fundación Produce de Michoacán y la Universidad Autónoma Chapingo Centro Regional Morelia.

## Literatura citada

- Ashburner, M., Golic, K. G. and Hawley, R. S. 2005. *Drosophila: a Laboratory Handbook*, 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 1408 pp.
- SENASICA. 2013. Estrategia de atención de *Drosophila suzukii* como plaga de potencial de riesgo. SAGARPA. [en línea] [Citado 2014-14-05]. Disponible en Internet: <http://www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento=25435&IdUrl=60686>.
- Kleiber, J. R. 2013. Comparison of Baits for Monitoring the Spotted Wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii*. Thesis Master of Science, Oregon State University.
- Vaughn, W., Shearer, P., Dreves, A., Conway, F., Miller, J., Yang, W., Beers, E., Tanigoshi, L., Walsh, D., Van Steenwyk, R., Zalom, F., Begun, D., Bolda, M., Goodhue, R., and Lee, J. 2012. Biology and Management of Spotted Wing *Drosophila* on Small and Stone Fruit. Year 3 summary report fall 2012. Oregon State University, Washington State University, University of California at Berkeley, University of California at Davis, USDA-ARS, USDA-NIFA.