

## EVALUACION DE TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE *Drosophila suzukii* EN PARCELAS COMERCIALES DE ZARZAMORA Y FRAMBUESA, EN MICHOACAN

Bernardino Ibarra-Bautista<sup>1</sup>, Ángel Rebollar-Alviter<sup>2</sup>, Erick Flores-González<sup>2</sup>, Ana Celestina Juarez-Gutierrez<sup>2</sup>. Instituto Tecnológico del Valle de Morelia<sup>1</sup>, Km. 6.5, Carretera Morelia Salamanca, Fracc. Los Ángeles, CP. 58100, Morelia, Mich. Centro Regional Universitario Centro Occidente de la Universidad Autónoma de Chapingo<sup>2</sup>, UACH, Periférico Paseo de la Republica No. 1000, Lomas del Valle, Morelia, Mich. C.P. 58170, México. bernyzzz@hotmail.com.

**RESUMEN:** Se evaluaron 7 tipos de trampas para la captura de *Drosophila suzukii* en 2 temporadas de producción en 3 parcelas de zarzamora en Tacámbaro, Ziracuaretiro y Los Reyes, Michoacán. En la segunda etapa, el experimento se realizó en zarzamora y frambuesa utilizando trampas de color rojo, morado, amarillo, transparente, y combinación de rojo y negro, todas conteniendo vinagre de manzana. Se evaluó el número de moscas por trampa por semana durante 5 a 7 semanas. En ambas etapas hubo diferencias significativas ( $P < 0.001$ ) entre tratamientos. En la primera etapa, la botella transparente de 600 ml y dos aberturas laterales (2x5 cm) y el frasco de 500 ml con franjas roja y negra capturó significativamente más moscas que el resto de las trampas. En la segunda etapa, en ambos cultivos, la botella con franjas rojas y negra y aberturas laterales cubiertas con tela de tul resultó fue la más efectiva.

Palabras clave: *Drosophila suzukii*, *Rubus* sp. Zarzamora, Frambuesa.

### Traps evaluation for capturing *Drosophila suzukii* in commercial plots of Raspberry and Blackberry in producing areas of Michoacan Mexico.

**ABSTRACT:** Seven types of traps to catch *Drosophila suzukii* in 2 growing season in 3 plots in Tacámbaro blackberry, Ziracuaretiro and Los Reyes, Michoacán were evaluated. In the second season, the experiment was performed using different color traps on blackberry and raspberry including red, purple, yellow, transparent color, and combination of red and black color. Apple cider vinegar was used as lure. The number of flies per trap per week was assessed during 5-7 weeks. In both set of experiments there were significant differences ( $P < 0.001$ ) among treatments. In the first set of experiments, the 600L-transparent bottle with two side openings (2x5 cm) and 500 ml blottles with red and black stripes caught significantly more flies than the other traps. In the second set of experiments in both crops, the bottle with red and black stripes and side openings covered with tulle fabric was the most effective.

Key words: *Drosophila suzukii*, trap designs, color, apple vinegar.

### Introducción

La mosca *Drosophila suzukii* (Matsumura) es una plaga que ataca tanto a frutas pequeñas como a frutas de hueso (Lee *et al.*, 2013). Es originaria del este de Asia y se ha extendido rápidamente en gran parte de América del norte, incluido recientemente México (Cha *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2013). En el oeste de los Estados Unidos *D. suzukii* ha causado pérdidas económicas significativas en cultivos de frambuesas, zarzamora, fresas, cerezas y arándanos (Burrack *et al.*, 2013). Las hembras poseen un ovipositor dentado que les permite atacar con éxito los frutos maduros antes de que estos sean cosechados (Mitsui *et al.*, 2006).

En la actualidad México es el principal exportador de berries frescas en el mundo, las cuales son provenientes en su mayoría de Michoacán y particularmente de los Reyes Michoacán, la producción de zarzamora de exportación que ahí se produce contribuye con hasta el 96 % aproximadamente del producto exportado Estados Unidos, así como algunos países de Europa (Chávez, 2011). En el 2012, se estimó una producción total nacional de zarzamora de 139,803.09 Ton, de las cuales Michoacán aportó 134,708.16 Ton, lo que representa más del 96% de la producción total para ese año; De esta, los Reyes aportó 61,920.00 ton que representa el 46% de la zarzamora que produce el estado, seguido por Peribán

con una producción de 26,000.00 ton, equivalentes a 19%. Para la frambuesa, nacionalmente se estimó que para el 2012 una producción total de 17,008.53 t. Al respecto Michoacán aportó 2,338.10 ton (19.62%), siendo en Los Reyes donde se registró la mayor producción del estado con 990.00 ton, que equivalen a 42.34% de la producción estatal, seguido por Tangancicuaro que produjo 390 Ton (16.68%) (SIAP-SAGARPA, 2014).

## Materiales y Método

**Sitios.** Los experimentos se realizaron en tres parcelas comerciales establecidas en parcelas comerciales en los municipios de Tacámbaro, Ziracuaretiro, y Los Reyes, Michoacán 3 zonas productoras de zarzamora y frambuesa en Michoacán. En una primera etapa, el experimento inició el 11 de noviembre del 2012 en el Municipio de Ziracuaretiro (19°23'41''N, 101°57'46''O) en una parcela producción con 70% de avance aproximadamente. La segunda se estableció el 14 de noviembre en Los Reyes (19°36'54''N, 102°29'10''O), también en plena cosecha con 50% de avancé aproximadamente y la tercera se estableció el 19 de noviembre en Tacámbaro (19°12'43''N, 101°25'59''O), al inicio de la cosecha; en la segunda etapa se estableció un experimento en Frambuesa var. Erica en Los Reyes, Mich el 12 de marzo de 2014 (19°34'17''N, 102°28'39''O) y en Zarzamora var. Tupi el 20 de marzo en Ziracuaretiro (19°26'15''N, 101°55'28''O).

**Diseño experimental.** Se evaluaron diferentes diseños y colores de trampas con algunas características previamente citadas (Lee *et al.*, 2013; Basoalto *et al.*, 2013). En la primera etapa de los experimentos se utilizaron siete diseños distintos en cuatro repeticiones durante siete semanas (Fig. 1).

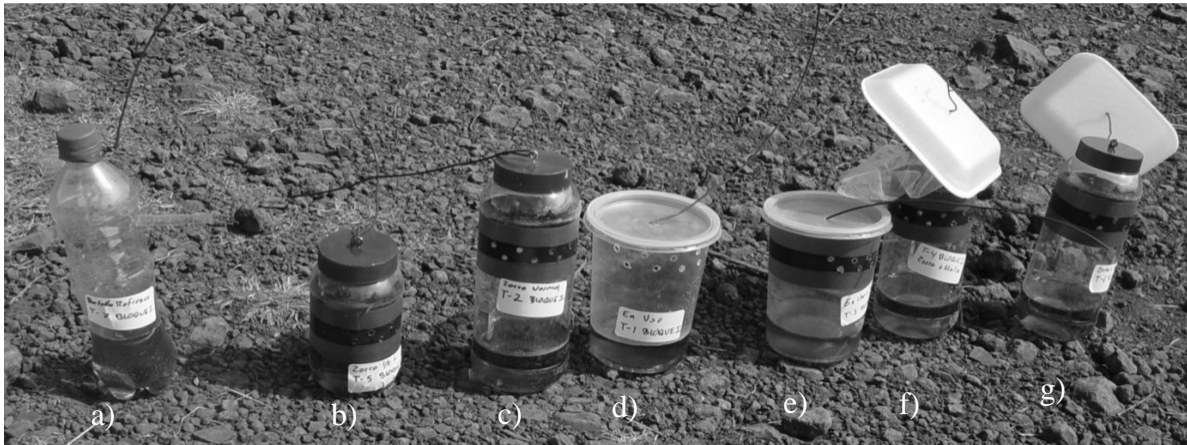


Figura 1. Diseños de trampas para la captura de *D. suzukii* utilizados en la primera etapa del experimento: a) Botella de 600 ml con aberturas laterales, b) Zorro (rojo-negro) de 1/2L, c) Zorro 1L, d) Transparente de 1 L (testigo), e) En uso+ zorro, f) Zorro 1L+Malla+Sombra y g) Zorro 1L+ sombra.

En la segunda etapa del experimento se utilizaron 7 frascos y vasos de distintos colores, en dos parcelas, de Zarzamora y Frambuesa con seis repeticiones (Fig. 2).

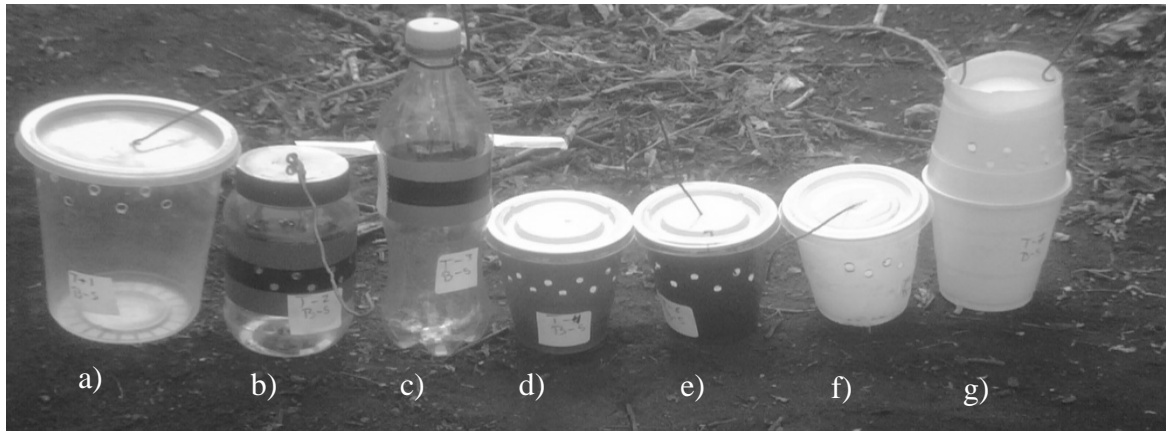


Figura 2. Diseños de trampas para la captura de *D. suzukii* utilizados en la segunda etapa del experimento: a) En uso (testigo), b) Zorro ½ L, c) Botella de 600ml Zorro, d) Vaso rojo, e) Vaso morado, f) Vaso amarillo, g) Vaso amarillo doble.

A todas las trampas se les realizaron 10 orificios de 5 mm distribuidos en zigzag de manera horizontal, excepto a la botella de 600 ml a la cual se le hizo un corte vertical de 2x5 cm. A todas las trampas se les adicionaron 200 ml de vinagre de manzana, excepto en el segundo experimento, en el cual se adicionaron 150 ml a cada vaso de diferentes colores (amarillo, rojo morado). El vinagre se reemplazó cada 7 días aproximadamente. Todos los experimentos se establecieron en un diseño en bloques aleatorizados completos con 4 a 6 repeticiones. Cada trampa se colocó a 8 m de distancia y 10 m entre hileras (bloques). La trampa se colocó a 1 m de altura.

**Revisión y conteo de trampas.** Las moscas capturadas en el vinagre de cada trampa se contaron en laboratorio y se separaron por sexo en un microscopio estereoscópico por cada parcela y evaluación en las diferentes parcelas establecidas.

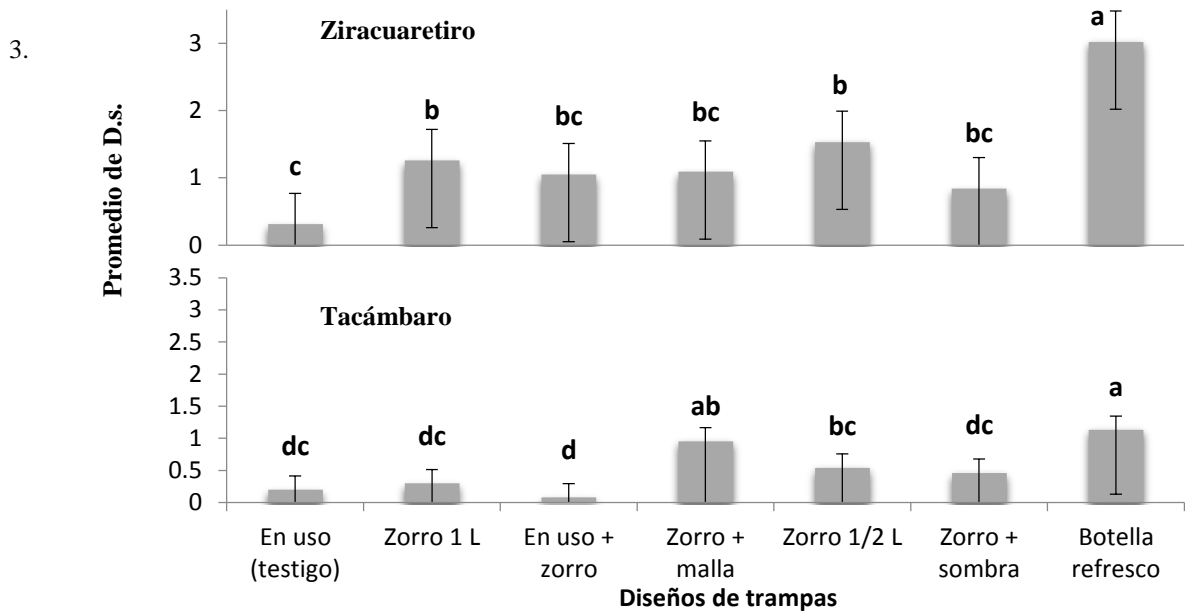
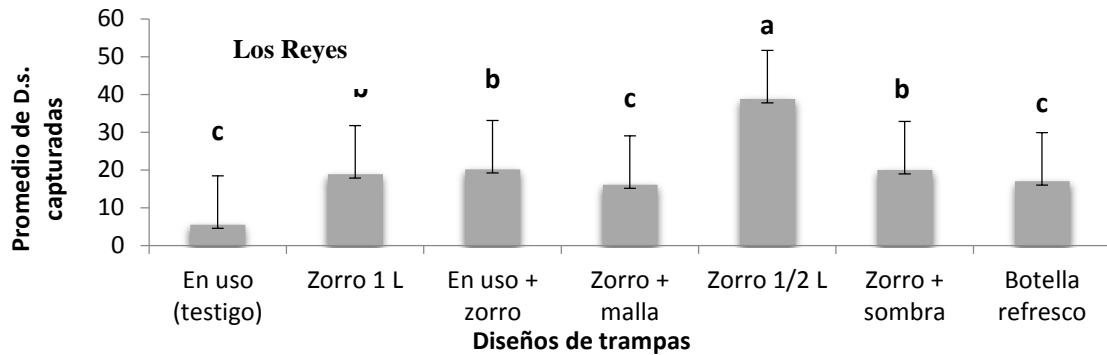
**Análisis de datos.** Las capturas en cada trampa por cada evaluación en las dos etapas, se sometieron a un análisis exploratorio preliminar. Se realizaron pruebas de homogeneidad de varianzas (Levene), y posteriormente se procedió a realizar un análisis de varianza (PROC GLIMMIX) con los datos de previamente estandarizados a moscas por trampa por semana (MTS). Posteriormente se realizó una prueba de comparación de medias (LSD;  $\alpha = 0.05$ ).

## Resultados y Discusión

**Experimentos en Zarzamora.** En todas las parcelas experimentales, hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P < 0.001$ ). En la primera etapa, en dos de las 3 parcelas experimentales establecidas, la trampa de botella transparente de 600 ml con aberturas laterales resultó ser la más efectiva, seguida de las trampas con colores negro y rojo (zorro). En la parcela de Los Reyes, la trampa con más capturas fue la roja con negro en frasco de 500 ml (Fig. 3), es probable que la diferencia en efectividad en una zona a otra, se deba en parte a la una mayor población de moscas, y el manejo del cultivo. La parcela de Los Reyes, en general tuvo un manejo deficiente lo que favoreció el incremento de la población. Como se observa en la Fig. 3, en los 3 experimentos, la trampa actualmente en uso (plástico transparente de 1L y orificios de 0.5 cm) resultó ser la menos efectiva. En la segunda etapa, que consistió de las parcelas de zarzamora y frambuesa, con los diferentes colores de trampa, la botella de 600 ml con aberturas laterales cubiertas de tela de tul y color rojo y negro, fue la más efectiva en ambos cultivos (Fig. 4) en ambas zonas de experimentación, seguida de del vaso de colores morado y rojo en frambuesa, y la del frasco de 500 con color rojo y negro de y vaso rojo. De acuerdo con Lee *et al.*, 2012 y Lee *et al.*, 2013 las trampas con mayor áreas de exposición y entradas

laterales tienden a capturar más *D. suzukii*, como es el caso de la Botella de refresco que además tiene mayor área de exposición del atrayente.

Lee *et al.* (2013) indica que las trampas de color amarillo capturan significativamente más moscas que las rojas y transparentes, pero no las compararon la combinación de rojo con negro. En nuestro caso, la combinación de botella de 600 ml con franjas de color rojo y negro, con aberturas laterales cubiertas de tela de tul, brindó mejores resultados que las trampas amarillas, transparentes y moradas, resultados similares a los obtenidos por Basoalto *et al.* (2013). Dichas trampas serán evaluadas en forma comercial en las siguientes temporadas del cultivo.



Figura

Promedio de las medias acumuladas de la captura de moscas *D. suzukii* para cada diseño de trampa en cultivo de Zazamora en zonas productoras de Michoacán (Nov-Ene, 2013-2014).

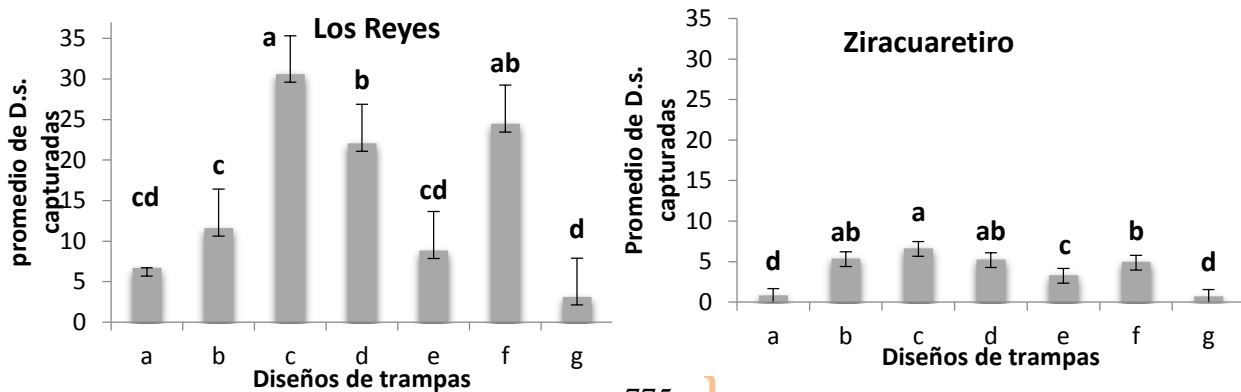


Figura 4. Promedio de las medias acumuladas de la captura de moscas *D. suzukii* para cada diseño; Los Reyes (Frambuesa) y Ziracuaretiro (Zarzamora), (Mar-Abr, 2014). a) En uso (Testigo), b) Zorro ½ L, c) Botella de refresco zorro, d) Vaso rojo, e) Vaso amarillo, f) Vaso morado y g) Vaso amarillo doble.

### Literatura Citada

- Basoalto, E., R. Hilton, A. Knight. 2013. Factors affecting the efficacy of a vinegar trap for *Drosophila suzukii* (Diptera; Drosophilidae). J. Appl. Entomol. (in press). (doi: 10.1111/jen.12053).
- Burrack, H. J., G. E. Fernández, T. Spivey, and D. A. Kraus. 2013. Variation in selection and utilization of host crops in the field and laboratory by *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae), an invasive frugivore. Pest Manag. Sci. (in press). (doi:10.1002/ ps. 3489).
- Cha D. H., Hesler S. P., Cowles R. S., Vogt H., Loeb G. M. y Landolt P. J. 2013. Comparison of a Synthetic Chemical Lure and Standard Fermented Baits for Trapping *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). Environ. Entomol. 42: 1052-160.
- Chávez M. O. 2011. Cultivo y manejo de la Zarzamora. Memoria de Titulación por experiencia para obtener el título de Biólogo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Biología. Pp. 1.
- Lee, J. C., H. J. Burrack, L. D. Barrantes, E. H. Beers, A. J. Dreves, K. A. Hamby, D. R. Haviland, R. Isaacs, T. A. Richardson, P. W. Shearer. 2012. Evaluation of monitoring traps for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in North America. J. Econ. Entomol. 105: 1350-1357.
- Lee J.C., Siiearrer P. W., Barrantes L. D., Beers E. H., Burrack H. J., Dalton D. T., Dreves A. J., Gut L. J., Hamby K. A., Haviland D. R., Isaacs B., Nielsen A. L., Richardson T., Rodrigues-Saona C. R., Stanley C. A., Walsh D. B., Walton V. M., Yee W. I., Zalom F. G. y Bruck D. J. 2013. Trap Designs for Monitoring *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). Environ. Entomol. 42: 1348-1355.
- Mitsui H, Takahashi KH, Kimura MT. 2006. Spatial distributions and clutch sizes of *Drosophila* species ovipositing on cherry fruits of different stages. Popul. Ecol. 48: 233-237.
- SIAP-SAGARPA. 2012. Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera- Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca. <http://www.siap.gob.mx/>. (Consultado en abril 2014).